Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

DIE STUMPFEN BAUCHVERLETZUNGEN

Operativ und konservativ behandelte Fälle aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen im Zeitraum von 1957 bis 1969

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
ARNO KRAUSS
aus Rothenburg o/Tbr.

1974

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

DIE STUMPFEN BAUCHVERLETZUNGEN

Operativ und konservativ behandelte Fälle aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen im Zeitraum von 1957 bis 1969

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
ARNO KRAUSS
aus Rothenburg o/Tbr.

1974

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. E. KÖRBER

1. Berichterstatter: Prof. Dr.H.H. GRUENAGEL

2. Berichterstatter: Prof. Dr. L. KOSLOWSKI

MEINEN ELTERN IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

A. Vorwort Seite 1

B. Allgemeiner Teil 2

I. Definitionen 2
1. Offene Bauchverletzungen 2
2. Stumpfe Bauchverletzungen 2

II. Begriffserläuterung und ihre Beziehung zu einer stumpfen Bauchverletzung 3
1. Abdomen 3
2. Gewalteinwirkungen 6
3. Bauchdecke 11
a. gespannte Bauchdecke 11
b. dünne, nicht gespannte Bauchdecke 11
c. vorgeschädigte Bauchdecke 11
4. Innere Organe und Gewebeteile 12
a. Bedeutung des Vorzustandes der Organe für Verletzungen 13
b. Spezielle Organverletzungen 14

Milz 14
Leber 16
Extrahepatische Gallenwege 17
Pankreas 18
Niere 19
Ureter 21
Harnblase 22
Magen 23
Duodenum 24
Jejunum und Ileum 24
Dickdarm 25
Gefäße 26

C. Symptome bei einer stumpfen Bauchverletzung 28

I. Schock 28

II. Diagnostische Sofortmassnahmen 30

III. Allgemeine diagnostische Hinweise 31

1. Unsichere diagnostische Hinweise 32
a. Head'sche Zonen 32
b. Röntgenmethode 32
c. Cystoskopie 33
d. Rectoskopie 33

2. Sichere diagnostische Zeichen 33
a. Probepunktion 33
b. Diagnostische Spülungen 34
c. Röntgenologische Gefässdarstellung mit Kontrastmittel 34
c. Laparoskopie 35
e. Probelaparotomie 35

IV. Diagnostische Hinweise für spezielle Organverletzungen 36

1. Symptome bei Milzverletzungen 36
2. Symptome bei Leberverletzungen 37

3. Symptome bei Pankreasverletzungen Seite 37
4. Symptome bei Nierenverletzungen 38
5. Symptome bei Harnblasenverletzungen 38
6. Symptome bei Magen-Darmverletzungen 39
7. Symptome bei Duodenalverletzungen 39

V. Erschwerung der Diagnose 40

D. Ergebnisse aus dem Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen im Zeitraum von 1957 bis 1969 42

I. Vergleich der operativ und konservativ behandelten Fälle 42
1. Altersverteilung 43
2. Traumaursache 44
3. Unfallort 44
4. Organdisposition 44
5. Nebenverletzungen 45
6. Symptomatik 46
7. Röntgendiagnostik 47
8. Leukocytenzahl 48
9. Prognose 48
10. Probelaparotomie 48
Ia. Diskussion und tabellarischer Vergleich 49

II. Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Nierenverletzungen 57
1. Unfallort 57
2. Schmerzlokalisation und Abwehrspannung 57
3. Urinbefund 58
4. Puls- und Blutdruckwerte 58
5. Röntgendiagnostik 58
6. Nebenverletzungen 58
7. Prognose 59
IIa. Diskussion und tabellarischer Vergleich 60

III. Isolierte stumpfe Bauchverletzungen 64
1. Häufigkeitsverteilung 64
2. Zustand bei der Einweisung 64
3. Nebenverletzungen 65
4. Symptomatik 66
5. Urinbefunde 69
6. Röntgendiagnostik 69
7. Prognose 70
IIIa. Diskussion 70

IV. Kombinierte stumpfe Bauchverletzungen 74
1. Symptome 74
2. Röntgendiagnostik 74
3. Tabelle der Verletzungen 74
4. Prognose 76
IVa. Diskussion 76

V. Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen 77
1. Tabelle über die Verletzungen der Organe und die Nebenverletzungen 77
2. Prognose 79
Va. Diskussion 79

VI. Tabellarischer Vergleich mit den Ergebnissen aus anderen Kliniken 80

E. Zusammenfassung der Ergebnisse 81

F. Literaturverzeichnis 84

A. VORWORT

Die vorliegende Arbeit ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten allgemeinen Teil werden die Ursachen der stumpfen Bauchverletzungen dargestellt. Hierbei wird jeweils angestrebt, eine Beziehung zwischen der anatomischen Lage und dem verletzten Organ herzustellen. Ausserdem werden die häufigsten Rupturstellen innerhalb eines einzelnen Organes an Hand der Literatur aufgezeigt. Die Komplexität der Unfallursachen wird in einzelne Abschnitte aufgegliedert und jeweils auf einen bestimmten Grundmechanismus zurückgeführt. Durch Kenntnis dieser oben genannten Punkte soll erreicht werden, einer stumpfen Bauchverletzung sicherer und rascher zu begegnen.

Im zweiten Teil werden die konservativ und operativ behandelten Fälle der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen im Zeitraum von 1957 bis 1969 besprochen und verglichen. Dabei soll u.a. nach einem Hinweis gesucht werden, ob es sich bei den Traumafolgen nur um blosse Kontusionen parenchymatöser Organe handelt, oder ob innere Verletzungen vorzufinden sind.

Ausserdem werden die isolierten, kombinierten und komplizierten stumpfen Bauchverletzungen dargestellt, statistisch erfasst, miteinander verglichen und diskutiert.

Zum Schluss werden die Fälle der Universitätsklinik Tübingen noch mit denen aus anderen Kliniken verglichen.

B. ALLGEMEINER TEIL

I. Definitionen

In unserem Zeitalter wird der Chirurg infolge der industriellen Arbeit und des zunehmenden Strassenverkehrs immer häufiger mit dem Bild des stumpfen Bauchtraumas konfrontiert. Im Vergleich zu früher ist heute aber der Transport in die Klinik besser organisiert. Deshalb wird ein Verletzter nach einem Verkehrsunfall, der die häufigste Ursache der stumpfen Bauchverletzungen ist, relativ schnell ärztlich versorgt. Hingegen muss jemand, der sich nach einem Sturz von einem Baum verletzte - eine viel seltenere Ursache der stumpfen Bauchverletzung - länger auf die klinische Versorgung warten.
GÖGLER (16) gibt in einem Zeitraum von 1948 bis 1953 eine Beteiligung der stumpfen Bauchverletzungen bei Verkehrsunfällen mit 1,5% an und SPATH (50) auf Grund einer Sammelstatistik 1955 mit 2%.

1. Offene Bauchverletzungen

Bei Bauchverletzungen unterscheidet man zwischen offenen (penetrierenden) und geschlossenen (stumpfen, gedeckten) Verletzungen. Erstere kommen durch Schuss, Stich, Explosion oder Quetschung zustande und weisen eine defekte Bauchdecke auf. Hierbei besteht eine zwingende Indikation zur sofortigen Revision der Bauchhöhle mit Versorgung der vorgefundenen Schäden. Um zu wissen, ob die Bauchdecke durchtrennt ist, ist im Zweifelsfalle jedesmal durch Sondierung - auch bei noch so scheinbar geringer Verletzung - der Penetrationsweg festzustellen und gegebenenfalls freizulegen. Bei den offenen Bauchverletzungen sind im Gegensatz zu den stumpfen die Diagnose verhältnismässig einfach und die chirurgische Indikation klar. Allerdings ist hier die Gefahr einer Infektion von aussen nach innen gross.

2. Stumpfe Bauchverletzungen

Eine stumpfe Bauchverletzung kommt meist durch Gewalt-

einwirkung auf das Abdomen zustande. Sie zeichnet sich durch Verletzung einzelner oder mehrerer im Abdomen befindlicher Organe oder Gewebeteile aus. Hierbei findet jedoch keine Kontinuitätstrennung der Bauchdecke, zumindest aber der äusseren Hautschichten, statt.

Die Gewalteinwirkung kann eine direkte umschriebene sein, wie Schlag, Stoss, Tritt oder Aufprall gegen einen Gegenstand, z.B. bei Fahrzeugen gegen das Lankrad, bzw. Fall in den Sicherheitsgurt, falls dieser nicht eng geschlossen dem Körper anhaftet oder nach einem Unfall wegen seines Elastizitätsverlustes nicht ausgetauscht wurde. Ausserdem kann eine Verletzung auch durch Einklemmung, Einwirkung breitflächiger Gewalt bei Überfahrung und schliesslich als indirekte Gewalteinwirkung beim Aufprall des Körpers nach einem Sturz aus einer mehr oder weniger grossen Höhe zustande kommen. Diese geschlossenen Verletzungen und ihre oft das Krankheitsbild verschleiernden Nebenverletzungen bringen es mit sich, dass der Chirurg nicht nur die operationstechnischen Fragen beherrschen muss, sondern, dass hierbei besonders das operationstaktische Vorgehen einschliesslich der Indikationsstellung im Vordergrund steht -(55)-.

Die vier in der Definition vorkommenden Begriffe:

1. Abdomen
2. Gewalteinwirkung
3. Bauchdecke
4. Innere Organe oder Gewebeteile

sollen zunächst geklärt und ihr Zusammenhang mit einer stumpfen Bauchverletzung verdeutlicht werden.

II. Begriffserläuterung

1. Abdomen

Als Bauch wird jener Teil des Rumpfes bezeichnet, der aussen nach oben durch den Rippenbogen, die Spitzen der untersten Rippen und die 12. Rippe, nach unten durch die Crista iliaca gegen das Becken, durch die Leistenfurche gegen den Oberschenkel und durch den Oberrand der Symphyse begrenzt wird. Innen wird der Bauchraum durch das Zwerchfell von der Brusthöhle abgegrenzt.

Nach unten ist hier eine scharfe Abgrenzung nicht möglich, denn oft liegen zahlreiche Darmschlingen im kleinen Becken -(53)-.

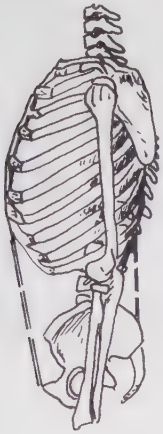


Abbildung 1:
knöchernes Skelet von der Seite betrachtet

Das Abdomen liegt zentral (Abbildung 1); es wird oben und unten durch knöcherne Gebilde wie Thorax und Becken und in der Peripherie durch die Extremitäten geschützt. Die Wirbelsäule ragt mit ihrer physiologischen Lordose im LWS-Bereich in den Bauchraum hinein, wirkt an der Dorsalfläche als Stabilisator und bietet Schutz vor Gewalteinwirkungen von hinten. Wie aus den Abbildungen 1, 2 und 3 deutlich hervorgeht, ist der freie muskuläre Raum dorsal viel kleinflächiger als ventral.

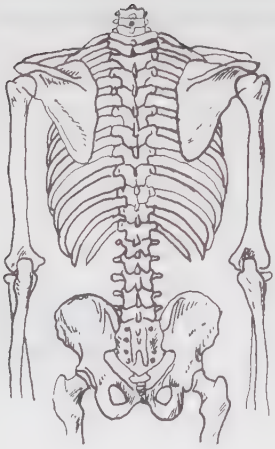


Abbildung 2

knöchernes Skelet von hinten betrachtet

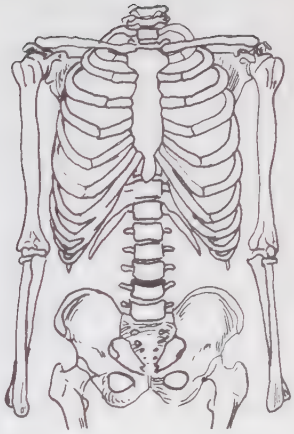


Abbildung 3

knöchernes Skelet von vorne betrachtet

Wegen dieser anatomischen Gegebenheiten sind Verletzungen des Bauchraumes viel seltener als beispielsweise die der Extremitäten, die zusätzlich noch das Abdomen schützen können. Ausserdem wird deutlich, dass die "schwache Stelle" des Abdomens die ventrale Fläche ist. Dorsal schützen die Wirbelsäule, die stärker ausgebildete Muskulatur und die geringere muskulöse Längenausdehnung. Hinzu kommt noch, dass das menschliche Individuum ein nach vorwärts orientiertes Wesen ist und somit die meisten Gewalteinwirkungen von vorn zu erwarten hat.

Das knöcherne Skelet hat jedoch nicht nur eine schützende Funktion, wie z.B. die Wirbelsäule Stösse von hinten, das Becken Gewalteinwirkungen von der Seite abhalten, sondern es kann auch im Sinne eines Widerlagers wirken. So wird besonders die physiologische Lendenlordose bei einer Gewalteinwirkung die Quetschung davorliegender Organe erleichtern. Ausserdem kann es bei

Frakturen, besonders bei Splitterbrüchen, zum Anspiessen der abdominellen Organe kommen. Letztlich können Frakturen von einem tatsächlich bestehenden akuten Abdomen ablenken, es verschleiern oder überhaupt erst hervorrufen. Zum Beispiel können Rippenfrakturen eine Bauchdeckenspannung erzeugen; diese kann andererseits bei einer Querschnittslähmung trotz innerer Verletzungen fehlen.

2. Gewalteinwirkungen

Das Ergebnis der Gewalteinwirkungen als von aussen auf den Körper wirkendes Ereignis hängt von mannigfachen Faktoren ab. Zunächst natürlich von der einwirkenden Gewalt selbst. Da Kraft gleich Masse multipliziert mit der Beschleunigung ist (K=m.g), wird deutlich, wie wichtig folgende Punkte sind:

a) die Masse
b) die Geschwindigkeit der einwirkenden Gewalt
c) die Form
d) die Schlagrichtung - sofern es sich um einen Schlag und nicht um Luft- oder Wasserwellen handelt.

Der Anwendung der Mechanik elastisch deformierbarer Körper aus der Physik auf den menschlichen Körper stehen unüberbrückbare Hindernisse im Wege. Dennoch sollen mit einer einfachen Idealversuchsanordnung einige Prinzipien der Gewalteinwirkung veranschaulicht werden.

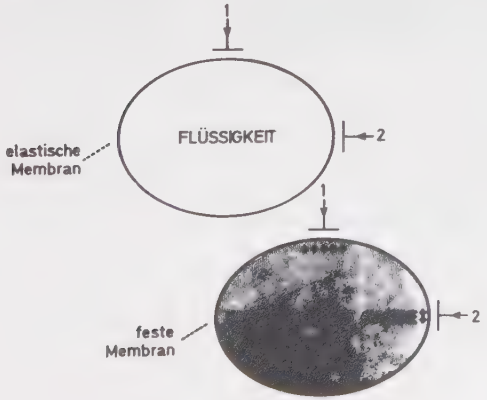


Abbildung 4
Erläuterung im Text

Abbildung 5
Erläuterung im Text

Als erster Extremfall dient hierzu ein ovaler Körper, dessen Membran elastisch ist und der den Abdomenquerschnitt darstellen soll (Abbildung 4). In diesem Falle sind die Schlagrichtungen 1 und 2 in ihrer Wirkung gleich.
Im zweiten Extremfalle ist die Hülle fest. Dann wird ein darin befindlicher zerbrechlicher Inhalt bei der Schlagrichtung 1 eher mitzerstört, als bei der Schlagrichtung 2 (Abbildung 5).

Das Abdomen verhält sich mit seiner Hülle (die Wirbelsäule, die starke und schwächere Muskulatur, die gespannten oder schlaffen Bauchdecken, das mehr oder weniger starke Fettpolster) und mit seinem Inhalt (hier sind alle Übergänge von der Elastizität bis zur festen Konsistenz gegeben) zwischen den oben genannten beiden Extremfällen. Allerdings ist zu bemerken, dass keineswegs eine Beziehung zwischen der Stärke der Gewalteinwirkung und den Verletzungen besteht. Selbst ein leichter Stoss oder Sturz von einem Stuhl können zu schweren intraabdominalen Verletzungen führen.

Um einen Einblick in die Komplexität dieses Themas zu bekommen, soll eine einfache Versuchsanordnung aufgezeigt werden (Abbildung 6).
Sie besteht aus einem festen Boden und einer halbkugeligen Membran, die elastisch und leicht deformierbar ist. Zwischen dem Gegenstand x, der sich in dem Gehäuse befindet, und der Membran ist eine gallertige Masse, die die Gewalteinwirkungen weiterleitet.

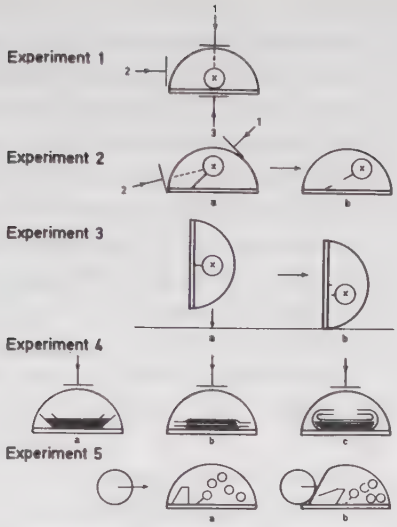


Abbildung 6
Erläuterungen im Text

Beschreibung der Versuchsanordnung:
Kommt es zu einer Krafteinwirkung, so geschieht folgendes:

Experiment 1 : Bei der Krafteinwirkung 1, also in der Sagittalebene zum festen Boden, ist eher die Möglichkeit einer Quetschung des Gegenstandes x gegen den festen Boden, dem er aufliegt, gegeben, als bei der Schlagrichtung 2, parallel dem festen Boden; hier ist ein Ausweichen möglich. Bei der Schlagrichtung 3 bremst das Brett einen Teil der Krafteinwirkung ab.

Experiment 2 : Bei der Schlagrichtung 1, also fast parallel zum Aufhängeband zwischen dem Gegenstand x und dem festen Boden, wird der Gegenstand x eher von seiner Befestigung abgerissen als bei der Schlagrichtung 2.

Experiment 3 : Fällt das ganze System zu Boden und wird dort plötzlich abgebremst, so kommt es ebenfalls zum Abreissen des Gegenstandes x von seiner Befestigung, weil er sich nach den Gesetzen der Schwerkraft weiterbewegt.

Experiment 4 : a) Nach einem Schlag mit kleiner Oberfläche kann die Flüssigkeit aus dem elastischen Rohr an beiden Seiten leicht entweichen.

b) Sind jedoch die Ausflussöffnungen des Rohres kleiner, so ist leicht die Möglichkeit des Berstens gegeben.

c) Sehr leicht kommt es zum Bersten, wenn die Ausflussöffnungen noch durch das einwirkende Trauma zusätzlich verschlossen werden.

Experiment 5 : Rollt eine Kugel über die Membran, so wirkt die Kraft nicht umschrieben zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern in zeitlichem und örtlichem Abstand hintereinander. Wenn kein Ausweichen mehr möglich ist, kommt es zum Abreissen der Gegenstände, dann zu Quetschungen und Berstungen. Ausserdem wird die Möglichkeit einer Abscheerung (Verschiebung unter Druck) eines Gegenstandes zwischen der Kugel und dem Boden gezeigt.

Folgerungen:

Diese Versuche lassen sich mit allerdings grossem Vorbehalt auf das menschliche Abdomen anwenden. Der feste Boden soll die Wirbelsäule oder das Becken veranschaulichen, die elastische Membran die Bauchdecke.

Der Gegenstand x ist zum Beispiel ein Darmabschnitt, das Aufhängeband des Mesenterium.

Kommt es zu einem Trauma, besteht bei sagittaler Gewalteinwirkung in Richtung auf die Wirbelsäule leicht die Möglichkeit einer Quetschung des davorliegenden Organes.

Wirkt die Kraft tangential auf das Organ, also etwa parallel zum Aufhängeband, so ist die Möglichkeit einer Abreissung gegeben.

Genauso verhält es sich auch bei Bauchverletzungen nach einem Sturz. Hier können besonders die stark gefüllten Hohlorgane bei der Abbremsung (Aufprall) infolge der Schwerkraft vom Mesenterium abreissen.

Organberstungen kommen zustande, wenn der Darminhalt durch Abknickung oder Stenose oder durch Verschluss infolge der Gewalteinwirkung nicht ausweichen kann und somit der Druck innerhalb des Darmlumens zu gross wird. Auch parenchymatöse Organe wie Leber, Milz und Niere können theoretisch als flüssigkeitsgefüllte Hohlräume betrachtet werden, die von einer Kapsel umgeben sind. Durch eine Krafteinwirkung von aussen auf das Organ findet eine Massenverschiebung im Inneren statt, der die Kapsel nicht standhalten kann und deshalb zerreisst. (Zweizeitige Milzrupturen können allerdings nicht so erklärt werden)

Zu einer Gewalteinwirkung ist jedoch nicht unbedingt ein festgeformter Gegenstand nötig. Sie kann auch mittels Druckwellen entstehen. Besonders während des Krieges waren die Wasserwellen nach Explosionen die Ursache schwerer Verletzungen bei Kampfschwimmern.

3. Bauchdecke

Der im vorhergegangenen Kapitel beschriebenen Gewalteinwirkung wirkt die Bauchdecke entgegen. Sie ist bei der Frau meist fettreicher als beim Mann. Beim Kind ist die Bauchdecke dünn und wenig fettreich, so dass das kindliche Abdomen weniger geschützt wird.

Allgemein kann eine Gewalteinwirkung die Bauchdecke in folgenden Zuständen antreffen:

a) reflektorisch gespannte Bauchdecken
Durch ein gleichzeitiges reflektorisches Zusammenziehen der Bauchmuskulatur bei einer Gewalteinwirkung wird zwar die kinetische Energie aufgebraucht, jedoch meist auf Kosten eines Einrisses besonders des geraden Bauchmuskels. Der äussere und innere schräge Muskel reissen hierbei nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- selten. Einrisse können die Fascie, den Muskel oder das Peritoneum betreffen. Sind alle drei Schichten betroffen, handelt es sich um einen subcutanen Intestinalprolaps.
Hämatome sind hingegen leicht zu diagnostizieren, tastbar und abgrenzbar ragen sie nicht über die Mittellinie des Rectusrandes hinaus.

b) dünne, nicht gespannte Bauchdecken
Bei schlaffen, nicht gespannten, muskelschwachen Bauchdecken können stumpfe Bauchverletzungen schon bei geringen Traumen entstehen. Dies ist besonders bei Kindern der Fall. Auch Betrunkene sind stärker gefährdet. Nachts, wenn an "Nichts gedacht" wird, ist die Bereitschaft zur reflektorischen Abwehrspannung und damit der Widerstand gegen eine Gewalteinwirkung deutlich gemindert.

c) vorgeschädigte Bauchdecken
Ist die Bauchdecke geschädigt, existieren Operationsnarben oder Hernien, ist eine Verletzung leichter denkbar. Nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- führen schon leichte Traumen bei bestehenden Operationsnarben zur Muskelzerreissung.

4. Innere Organe und Gewebeteile

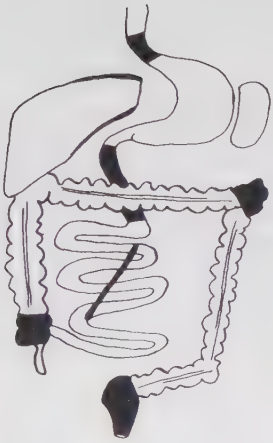


Abbildung 7

nach KERN -(26) modifiziert.
Erläuterung im Text

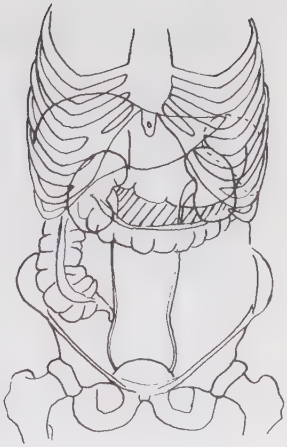


Abbildung 8

Grössenverhältnis der abdominellen Organe

In der Abbildung 7 sind die fixierten Teile des Gastrointestinaltraktes schwarz hervorgehoben. Die Abbildung 8 zeigt das Grössenverhältnis der Organe im Abdomen. Diese beiden Gesichtspunkte, nämlich die Fixation und die Grösse spielen bei der Häufigkeitsverteilung der stumpfen Bauchverletzungen eine grosse Rolle. Am leichtesten kommt es besonders zwischen dem fixierten und beweglichen Teil der Organe zu Verletzungen. Ausserdem ist die Verletzungswahrscheinlichkeit umso höher, je grösser der Raumanteil des

Organes im Abdomen ist. Daneben sind die geschützte oder ungeschützte Lage, die Anteile an elastischen Fasern und die Ausweichmöglichkeit des Organes von Bedeutung. Wichtig ist weiterhin die Lage vor Knochen und anderen Organen, der Atmungszustand (ob sich der Thorax in Ex- oder Inspirationsstellung befindet) und der Vorzustand der intra- und retroperitonealen Organe, der gleich erklärt werden soll.

a. Bedeutung des Vorzustandes der Organe für Verletzungen

Unter dem Vorzustand vor Verletzungen versteht man einmal den physikalischen Zustand, nämlich den Füllungszustand und die Blutfüllung der Hohl- und anderen Organe, und zum anderen die Funktionstüchtigkeit des Organes. Zum Beispiel ist eine kranke Leber oder Milz leichter verletzbar - (28) -.

1. physikalischer Zustand

Bei den stumpfen Bauchverletzungen hat der Füllungszustand des Magen-Darmkanals die grösste Bedeutung. Nach einer reichlichen Mahlzeit ist eher die Möglichkeit der Berstung des Intestinaltraktes gegeben als bei einem leeren Bauch. Ebenso verhält es sich mit dem Gasgehalt im Colon. Zu einer Quetschung jedoch soll es nur bei einem leeren Darmabschnitt kommen. Ein gefüllter Darmabschnitt wird fast nie gequetscht, sondern berstet eher -(43)-.

Die Rolle des Blutgehaltes und die Grösse parenchymatöser Organe wird besonders bei der Milz deutlich. Nach körperlicher Arbeit ist viel Blut in der Strombahn, die kleine Milz kann dann einem Stoss leicht ausweichen. Nach einer reichlichen Mahlzeit jedoch ist die Milz infolge der grossen Blutfülle träge und hat einen grösseren hydraulischen Eigendruck. Daher ist sie in diesem Zustand leichter verletzbar.

2. biologischer Vorzustand

Eine septische, weiche, grössere Milz ist stärker

rupturgefährdet als eine feste, etwa bei portaler Hypertonie.

Bei einer Hiatushernie besteht eine erhöhte Neigung zum gastroösophagealen Reflux. Dadurch besteht nach einer Bauchverletzung eine vermehrte Aspirationsgefahr -(28)-.

Eine Blutung aus Ösophagusvarizen nach einem Trauma wird infolge der intraabdominellen Druckerhöhung von KOSLOWSKI ebenfalls bejaht. Hingegen wird die Entstehung einer Ulcuskomplikation (Blutungen oder Perforationen) durch ein Bauchtrauma verneint.

Alte Adhäsionen, Voroperationen und anatomische Anomalien sind ebenfalls Faktoren, die unter Umständen an der Verschlimmerung von Unfallfolgen mitwirken können -(28)-.

Chronische Erkrankungen der Leber spielen nach einem Trauma weniger für das Organ selbst, als für den gesamten Organismus eine Rolle; so wird ein Cirrhotiker einem traumatischen Schock leichter erliegen als ein Lebergesunder -(28)-.

b. Spezielle Organverletzungen

Nach Klärung dieser allgemeinen Gesichtspunkte, die eine Rolle bei den intraabdominellen Verletzungen spielen, sollen nun die einzelnen abdominellen Organe betrachtet werden. Dabei wird versucht, die topographische Lage der Organe mit ihrer Verletzungsart in Beziehung zu setzen.

Milz

Die Milz liegt geschützt unter dem Rippenbogen. Nach oben grenzt sie an das Zwerchfell, der untere Pol wird durch das ihn umgebende Ligamentum phrenicocolicum fixiert. Sie ist sehr blutgefüllt, hat ein weiches Parenchym und eine dünne, wenig dehnbare Kapsel. Daraus erklärt sich, dass die Gewalteinwirkung

auf das Organ selbst (nicht auf das Abdomen) nicht allzu stark sein muss, um Verletzungen hervorzurufen.

SCHULZ und SAYAR -(46)- heben hervor, dass besonders beim Kind die Elastizität der Rippe die Direktübertragung des Stosses auf das intraabdominelle Organ erleichtert. Auch nach PFAHLER -(36)- sind die subcutanen Milzverletzungen beim Kind die häufigsten Folgen stumpfer Bauchverletzungen. Denn, neben dem leicht zusammendrückbaren Rippenbogen ist die jugendliche Milz auch blutreicher und in ihrer Konsistenz zerfliesslicher.

Allgemein werden Querrisse häufiger beobachtet als Längsrisse -(48)-. Nach PFAHLER -(36)- sind die Risse meist an der konkaven Innenseite und selten auf der konvexen äusseren Seite.

Der Anteil der Milzrupturen an den stumpfen Bauchverletzungen wird, wie häufig bei den anderen Verletzungsarten auch, in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben. Dies kommt wohl daher, dass auch Statistiken mit nur sehr wenigen Fällen über stumpfe Bauchverletzungen veröffentlicht wurden.
Bei KÜMMERLE -(29)- beträgt die Milzbeteiligung 5,7%, bei SCHWÖRER -(48)- 13,5% und bei WRIGHT und PRIGOT -(54)- 47,6% bei den stumpfen Bauchverletzungen.

Die Milz ist das Organ, bei dem es am häufigsten zu einer zweizeitigen Ruptur kommt. Sie unterscheidet sich von der einzeitigen durch das symptomfreie Intervall nach dem auslösenden Trauma. In der Regel dauert es einige Stunden bis zu zwei Wochen, in extremen Fällen sogar bis zu 12 Monate -(33)-. POIGENFÜRST und SCHÖNBAUER -(37)- fanden unter den Milzverletzungen in insgesamt 17% der Fälle eine zweizeitige Ruptur.

Die Prognose ist bei früh diagnostizierten und operativ behandelten Milzverletzungen gut. Nach KÜMMERLE -(29)- beträgt die Gesamtletalität bei Milzverletzungen 25 - 30%. BÖHLER und MONSZPART -(5)- fanden bei der operativ behandelten isolierten Milzverletzung eine

Letalität von 0%, FROMME -(12)- von 10% und SCHOLL -(44)- von 20%.
Hingegen ist die Prognose für nicht oder zu spät operierte Milzrupturen sehr schlecht,und die Letalität liegt zwischen 92 - 97% -(46)-.

Leber

Die Leber liegt verhältnismässig gut unter den Rippen geschützt. Sie ist das schwerste parenchymatöse Organ im Abdomen und nimmt nach dem Darm den grössten Raumanteil ein. Sie hat kaum elastisches Gewebe, ist durch Bänder fixiert und am Zwerchfell befestigt. Sie kann deshalb einer Gewalteinwirkung kaum ausweichen, am besten noch intraperitoneal nach links (22)-. Dabei spannen sich jedoch ihre Aufhängebänder maximal an und reissen leicht ein.
Beim Kind ist die Konsistenz der Leber wegen des Überwiegens parenchymatöser Anteile weicher, ihr Gewicht im Verhältnis zum Körpergewicht wesentlich grösser als beim Erwachsenen.

GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- unterscheiden 3 Arten der Ruptur:
a) die Ruptur der Leber mit der Kapsel
b) die subkapsuläre Ruptur
c) die zentrale Ruptur
Bei einer subkapsulären Ruptur besteht leicht die Möglichkeit einer zweizeitigen Ruptur. Je zentraler die Verletzungsstelle ist, desto geringer ist die Durchbruchsmöglichkeit nach aussen. Die zentrale Ruptur wird auch als Leberapoplexie bezeichnet.

Die Leber kann, je nach Richtung der Gewalteinwirkung, nach links oder rechts, nach oben oder unten geschoben werden. Bei einem Verschieben in horizontaler Richtung sind Einrisse am Lig.falciforme und am Lig. coronarium zu erwarten. Wird die Leber hingegen nach unten geschoben, wird bei gleichzeitiger Inspiration kein Nachgeben des Zwerchfells mehr möglich sein und ein Einriss am Lig.coronarium stattfinden. Nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- verlaufen die Risse am

Lig.falciforme meist sagittal und am Lig.coronarium meist quer. Wird die Leber durch die Gewalt nach oben gedrängt, so kommt es zu Zwerchfellzerreissungen; die Leber kann dann eventuell in die Thoraxhöhle prolabieren. Umgekehrt kann auch eine Leberverletzung auf thorakalem Wege möglich sein. Nach REIFFERSCHEID -(39)- kam es zu derartigen Leberverletzungen allerdings nur in 8% der Fälle. Bei jungen Menschen sollen die Risse hilusnah und sternförmig sein, bei den älteren Menschen sind sie meist an der Leberkuppel zu finden -(39)-.

In der Häufigkeitsverteilung bei den stumpfen Bauchverletzungen macht die Leber nach KÜMMERLE -(29)- 20% und nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- 35% aus. Dabei ist der rechte Leberlappen wegen seiner Grösse beim Erwachsenen häufiger als der linke betroffen.

Während REIFFERSCHEID -(39)- bei 2600 Leberrupturen der Weltliteratur von 1904 bis 1945 die sehr hohe Letalität von 61,6% errechnete, hat sich diese in den Jahren nach 1945 auf 23% gesenkt -(46)-. POIGENFÜRST und SCHÖNBAUER -(37)- fanden eine Letalität von 27% bei den isolierten Leberrupturen und KÜMMERLE -(29)- 58,8% als Durchschnitt bei den isolierten, kombinierten und komplizierten Rupturen insgesamt. Bei Kindern soll nach SALEM -(41)- die Letalität noch höher als im Erwachsenenalter sein und wird um die 50% angegeben.
Die schlechte Prognose der isolierten Leberverletzungen überträgt sich auch auf die kombinierten und komplizierten Fälle mit Leberbeteiligung -(37)-.

Extrahepatische Gallenwege

Die extrahepatischen Gallenwege mit der Gallenblase sind kleine Gebilde und liegen der Leber teilweise fest an. Es erscheint deshalb nahezu unverständlich, dass trotzdem isolierte Verletzungen vorkommen können. Zwar sind in den meisten Fällen die Leber oder andere Organe mitverletzt, doch gibt es in der Literatur entsprechende Mitteilungen über die isolierten Gallenwegsverletzungen -(22)-.

Als Ursache der sehr seltenen isolierten Gallenwegsverletzungen sind plötzliche Lageveränderungen der Leber gegenüber den angrenzenden Geweben und Organen anzusehen -(22)-. Betrachtet man die im vorhergegangenen Kapitel beschriebenen Verletzungsmechanismen, dürfte hier der Übergang des Organs von dem unfixierten in den fixierten Zustand, wobei es zu Abreissungen kommt, eine Rolle spielen. Die extrahepatischen Gallenwege sind das Bindeglied zwischen der Leber und dem fixierten Duodenalabschnitt. Eine entsprechende Gewalteinwirkung führt zur maximalen Anspannung und eventuell zur Ruptur der Leberaufhängebänder. Dabei kommt es zu einem plötzlichen starken Zug an den Gallenwegen und zu einem Abriss, der nach ROSTOCK -(40)- meist in der Nähe des retroperitoneal fixierten Duodenums lokalisiert ist. Diese Theorie wird durch zwei klinische Beobachtungen gestützt -(22)-:
Einmal kommen Gallenwegsrupturen bei Kindern häufiger vor als bei den Erwachsenen, was durch das relativ höhere Lebergewicht der Kinder gegenüber den Erwachsenen bedingt sein kann. Zum anderen führen nicht selten Gewalteinwirkungen im linken Oberbauch zu einem Abriss der Gallengänge -(3)-. Die Leber kann nämlich intraperitoneal am weitesten nach links ausweichen. Dabei spannen sich jedoch ihre Aufhängebänder maximal an und reissen leicht ein. Die Folge sind u.a. Verletzungen des Lig.hepato-duodenale und Rupturen der extrahepatischen Gallengänge -(22)-.

Die Prognose ist als gut anzusehen, wenn es gelingt, durch eine entsprechende Anastomose den Gallenabfluss frühzeitig wieder frei zu gewährleisten -(22)-. Nach ROSTOCK -(40)- beträgt die Operationsmortalität 12%.

Pankreas

Das Pankreas hat eine ausgesprochene Schutzlage durch die Muskulatur, den Magen, das Netz, das Quercolon und die Wirbelsäule. Allerdings kann hier die Wirbelsäule auch in negativem Sinne wirken, indem sie als Widerlager Quetschungen des davorliegenden Pankreas erleichtert.

Angesichts dieser Schutzlage sind isolierte Pankreasverletzungen selten. Häufiger werden Pankreasbeschädigungen bei allerschwersten Kombinations- und Komplikationsverletzungen angetroffen.

Im Gegensatz zum Erwachsenenalter ist eine Pankreasverletzung bei Kindern relativ häufig zu beobachten. Nach KORTH -(27)- entfallen etwa ein Drittel aller Pankreasverletzungen auf Kinder.

Der Verletzungsmechanismus ist meist eine kleinflächige Gewalteinwirkung wie der Sturz in einen Fahrrad- oder Rollerlenker, ein Faustschlag oder Fusstritt -(17)-. Vor allem schräg von unten angreifende Gewalteinwirkungen mit kleiner Angriffsfläche sollen häufig zu Pankreasverletzungen führen. Unter diesen Verletzungen sind quere Risse vor der Wirbelsäule am häufigsten -(48)-.

Der Anteil der Pankreasverletzungen an den stumpfen Bauchverletzungen beträgt nach EHLERS und GRIMSEHL -(9)- 1 bis 2%. CHIGOT und ESTÈVE -(8)- haben für ihr Krankengut 0,3% angegeben. BETZEL -(4)- hat aus der Literatur 126 Fälle von Pankreasverletzungen zusammengetragen; dabei entfallen etwa 1/3 der Pankreasrupturen auf das Kindesalter.

Die Prognose der Pankreasverletzungen ist ausgesprochen ernst. Nach HESS -(21)- beträgt die Letalität 10 - 30%. KÜMMERLE -(29)- fand 50 - 75%. Besonders gefährdet sind wegen der Gefahr möglicher Begleitverletzungen von Duodenum, Colon und den grossen Gefässen Verletzungen des Pankreaskopfes -(25)-.

Nieren

Die Nieren sind hinten geschützt durch die Wirbelsäule, die Muskulatur und den Rippenbogen, der auch zum Teil Gewalteinwirkungen von vorne abbremst. Stösse von vorn werden auch noch von der Bauchwand und den Bauchorganen abgefangen. Die Capsula adiposa ist ein zusätzlicher Puffer, vor allem bei indirekten Traumen, wie sie durch Fallen oder Sturz gegeben sind. Die rechte Niere steht tiefer als die linke und besitzt einen kürzeren Gefässtiel.

PFAHLER -(36)- unterscheidet 3 Verletzungsgruppen:

a) ein Teil des Parenchyms ist eingerissen
b) die Verletzung geht bis an das Nierenbecken heran
c) das Nierenbeckenkelchsystem ist eröffnet, die Kapsel rupturiert oder der Ureter abgerissen

Diese Verletzungen kommen eher durch unmittelbare Gewalt zustande als durch mittelbare, wie z.B. durch einen Sturz -(36)-.

Nach KÜSTER -(30)- geht die Entstehung der Nierenverletzungen folgendermassen vor sich:

a) durch eine plötzliche, stossweise Adduktionsbewegung der beiden unteren beweglichen Rippen gegen die Wirbelsäule oder
b) durch eine isoliert hydraulische Pressung der in der Niere reichlich enthaltenen Flüssigkeiten

Die rechte Niere soll wegen ihres kürzeren Gefäßstieles und ihrer tieferen anatomischen Lage häufiger Verletzungen ausgesetzt sein als die linke. Wichtiger ist bei den Verletzungen der rechten oder linken Niere jedoch die Richtung der Gewalt.

Bei Kindern machen die Nierenverletzungen ungefähr 1/4 der kindlichen Bauchverletzungen aus -(17)-. Die schwach entwickelte Bauch- und Lendenmuskulatur und der noch weiche Rippenbogen begünstigen bei Kindern die Verletzung.

SCHWÖRER -(48)- fand eine Nierenverletzung in 42,7% der stumpfen Bauchverletzungen; SCHOLL -(44)- in 54%. Diese Häufigkeit der Nierenverletzungen ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass im Abdomen jeweils zwei Organe vorhanden und an der linken und rechten Körperseite lokalisiert sind. Deshalb kann ein Trauma sowohl von links als auch von rechts die Nieren verletzen.

Die Prognose der Nierenverletzungen ist günstig. Dies kommt daher, dass Kontusionen, die bei konservativer Behandlung gut ausheilen, gegenüber den Rupturen überwiegen. EHLERS und GRIMSEHL -(9)- errechneten ein Verhältnis der Kontusionen zu den Rupturen von 92% zu 8%.

Selbst bei den Rupturen ist eine konservative Behandlung möglich. Eine absolute Operationsindikation ist nur bei lebensbedrohlicher Blutung gegeben -(17)-. Organerhaltende Operationen haben hierbei den Vorzug. Jedoch kommt bei Zerreissung des Organes oder Abriss vom Gefäßstiel nur die Nephrektomie in Frage.

Ureter

Die Topographie des Ureters, seine Motilität und Elastizität, die Anordnung des Lenden- und Beckenskeletts bedingen die grosse Seltenheit der subcutanen Ureterverletzungen.

JEANBREAU -(24)- unterscheidet folgende Verletzungsarten:

a) komplette Ureterruptur - hier ist die Circumferenz der Wand durchtrennt, die beiden Enden retrahieren sich

b) inkomplette Ruptur - eine schmale Gewebsbrücke bleibt bestehen und verhindert eine Retraktion der beiden Enden

c) totale Ruptur - ein Riss durchsetzt alle Schichten der Wand ohne Kontinuitätsunterbrechung

d) partielle Ruptur - der Riss durchsetzt nicht alle Schichten der Wand, d.h., der Harn kann nicht in die Umgebung abfliessen

Nach BUCHNER und POHL -(6)- findet sich die Ureterverletzung meist am Übergang zum Nierenbecken, seltener ist der lumbale Abschnitt betroffen. Als Entstehungsmechanismus wird eine Quetschung zwischen der einwirkenden Gewalt und dem Lumbalskelett, vorwiegend dem Querfortsatz des 1. LWK angesehen -(6)-. Zu einer Verletzung des Ureters kommt es auch bevorzugt bei einer Gewalteinwirkung auf den rückwärtsgebeugten Körper.

Die Ureterverletzungen verlaufen nicht derart akut wie die verletzten parenchymatösen Organe mit ihren schweren Blutungen. Zwar werden die Ureterverletzungen anfangs häufig übersehen, sie können jedoch einfach mittels des intravenösen Pyelogrammes diagnostiziert und dann behandelt werden.

Harnblase

Das Becken und die Symphyse bieten der Blase vor Gewalteinwirkungen von vorne einen guten Schutz. Bei den Kindern ragt die Blase weiter in das Abdomen hinein als beim Erwachsenen.

Wie bei dem Darm ist der Füllungszustand der Blase bei Traumen von Bedeutung. Eine gefüllte Blase wird jedoch nicht nur eher bersten, sondern sie ist dem Trauma auch leichter ausgesetzt, weil sie durch ihre Füllung grösser wird und dann die Symphyse überragt.

Bei den Blasenrupturen lassen sich nach therapeutischen Gesichtspunkten folgende Verletzungsarten unterscheiden -(13)-:

a) extraperitoneale Risse
b) intraperitoneale Risse
c) extra- und intraperitoneale Risse

Daneben kann man Risse an der Blasenvorder- und Hinterwand unterscheiden. Nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- sind bei Rupturen der gefüllten Blase die Risse meist an der Hinterwand lokalisiert. Es handelt sich bei den Rupturen der Vorderwand vorwiegend um extraperitoneale, während Risse an der Hinterwand sowohl extra- als auch intraperitoneal gelegen sein können -(55)-.

Während früher Blasenrupturen nur als Folge einer groben direkten suprasymphysär auftreffenden Gewalteinwirkung (Hufschlag oder Fusstritte) beobachtet wurden und dabei eine stärkere Füllung des Organes voraussetzten, stehen heute bei der grossen Zahl der Verkehrsunfälle Zerreissungen der Blase auf Grund breitflächig einwirkender schwerer Kompressionstraumen mit Zersplitterung von Beckenknochen im Vordergrund -(55)-. Hierbei kommt es häufig zum Anspiessen der Blase durch Knochenstücke.

Isolierte Blasenverletzungen sind relativ leicht zu diagnostizieren und haben bei rechtzeitiger operativer Behandlung eine günstige Prognose -(55)-.

Magen

Der Magen liegt vor der Wirbelsäule; allerdings nicht so unmittelbar wie das Pankreas. Die Cardia ist fixiert am Zwerchfell. Die kleine Curvatur wird mit der Leber durch das kleine Netz, besonders durch das Lig.hepatogastricum, verbunden; die grosse Curvatur durch das Lig.gastrocolicum mit dem Colon transversum. Ein weiterer Fixationspunkt des Magens ist die pylorische Gegend. Hier setzt das Lig.hepatoduodenale an. Ausserdem geht dasDuodenum nach einer sehr kurzen Verlaufsstrecke in seinen retroperitoneal gelegenen fixen Teil über.

Als Hohlorgan mit veränderlichem Füllungszustand kann der Magen entweder gequetscht werden oder bersten. Auch sind Abrisse vom Netz möglich. Nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN-(13)- werden besonders die kleine Curvatur und die präpylorische Gegend verletzt. Hier in Pylorusnähe sind vollständige Durchtrennungen öfter vorzufinden als im übrigen Magenbereich. Am häufigsten sollen jedoch Cardiarupturen sein. Daneben kommen Querrisse, und zwar meistens an der Magenvorderwand, vor -(13)-.

Zu Magenrupturen kann es schon nach einem sehr leichten Trauma kommen, besonders bei stark überfülltem Organ, bei Betrunkenen, nachts, wenn an "Nichts gedacht" wird, wenn aus irgendeinem Grunde die reflektorische Abwehrspannung herabgesetzt ist oder die Gewalt sehr überraschend die Magengegend trifft.

Die Zerreissungen des Magens zählen im Verhältnis zu den übrigen Organverletzungen des Oberbauches zu den Seltenheiten -(55)-. In den umfassenden Tabellen aus fünf österreichischen Unfallkrankenhäusern -(5, 14,31,37)- wurde bei 530 operierten Patienten, die eine stumpfe Bauchverletzung aufwiesen, nur 13 mal (2,45%) eine Magenläsion festgestellt. Davon handelte es sich nur in 4 Fällen (0,75% um eine isolierte Magenverletzung. Bei KÜMMERLE -(39)- betragen die Magenverletzungen bei stumpfen Bauchverletzungen 4,6%.

Nach SCHOLL -(44) beträgt die Letalität bei Magenverletzungen 60%. Allerdings handelt es sich hier um eine Angabe von 1935 und dürfte für die heutigen Verhältnisse zu hoch liegen. Neuere Literatur hierüber war nicht zu finden.

Duodenum

Das Duodenum liegt relativ gut geschützt und zum grössten Teil retroperitoneal. In Pylorusnähe und kurz vor der Flexura duodenojejunylis geht der fixierte Teil in den leichter beweglichen über. Die pars horizontalis liegt vor der Wirbelsäule. Deshalb kann sie hier bei entsprechender Gewalteinwirkung leicht gequetscht werden. Da das Duodenum ein Hohlorgan ist, besteht, besonders bei stark gefülltem Zustand, auch die Möglichkeit einer Berstung. Die dritte Verletzungsart, nämlich der Abriss, kommt besonders beim Übergang des fixierten retroperitonealen Teiles in den beweglichen intraperitonealen vor, wenn an letzterem ein Zug ausgeübt wird.

Die Duodenalverletzungen sind noch seltener als die Magenverletzungen. Bei 530 wegen stumpfer Bauchverletzung operierten Patienten von 1948 - 1958 aus fünf österreichischen Unfallkrankenhäusern wurden nur 4 (0,75%) Duodenalverletzungen gefunden. Davon handelte es sich bei zwei (0,37%) um isolierte Verletzungen -(5, 14, 31, 37)-.

Die Prognose hängt wie bei allen Darmverletzungen vom Zeitpunkt der Operation ab und verschlechtert sich fortwährend mit jeder Stunde des Zuwartens oder Nichterkennens. Der kritische Zeitpunkt ist die Zwölfstundengrenze, nach der eine Letalität von 90 - 100% zu erwarten ist. Bei GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- betrug die Gesamtletalität 1960 80%.

Jejunum und Ileum

Der stark gewundene Dünndarm nimmt den grössten Flächenanteil im Bauchraum ein. Er liegt in der Mitte des Bauches, ein grosser Teil vor der Wirbelsäule

und seitlich der Beckenschaufeln. Der Dünndarm ist mobil und hat bessere Ausweichmöglichkeiten als beispielsweise der Dickdarm. Die Fixationspunkte des Dünndarmes sind der Mesenterialansatz, das obere Jejunum und das untere Ileum. Ausserdem hat er zahlreiche Windungen und einen wechselnden Füllungszustand.

Durch diese anatomischen Gegebenheiten sind nach SAUERBRUCH -(43)- folgende Verletzungsmechanismen möglich:

a) die Quetschung : sie kommt oft mit mehreren Verletzungen gleichzeitig vor
b) die Berstung : sie entsteht durch die Erhöhung des Innendruckes
c) die Zerreissung : sie wird durch Zerrung des Darmes in Längsachse verursacht und kommt am seltensten vor

Die Dünndarmverletzungen machen nach KÜMMERLE -(29)- 53,8% der Magen-Darmverletzungen aus. Hiervon sind besonders das obere Jejunum und das untere Ileum betroffen. Einrisse an dem Mesenterialansatz sind nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- seltener.

Der Anteil der Dünndarmverletzungen an den stumpfen Bauchverletzungen insgesamt beträgt nach POIGENFÜRST und SCHÖNBAUER 19,4% -(37)-. Davon sind die Hälfte isolierte Verletzungen.
Bei den isolierten Dünndarmverletzungen beträgt die Letalität nach POIGENFÜRST und SCHÖNBAUER -(37)- 25,0%.

Dickdarm

Der Dickdarm ist ungefähr 1,20m lang und besteht aus Colon ascendens, transversum, descendens und sigmoideum. Er ist zum Teil retro-, zum Teil intraperitoneal gelegen. Das Colon ist je nach Muskeltonus, Füllung oder Anlage verschieden weit, hat Taenien, Plicae semilunares und Appendices epiploicae.

Es kann entweder vollständig einreissen, oder der Einriss kann nur die Taenia oder Serosa bei unversehrter Schleimhaut betreffen.

Da der Dickdarm gestreckt verläuft und keine Abknickungen hat, kann nach einem Trauma der Darminhalt leicht ausweichen, es kommt somit zu keinen Berstungen. Berstungen kommen - sehr selten - nur bei intraabdomineller Drucksteigerung, wie beispielsweise beim Heben von schweren Lasten oder beim Stuhlgang zustande. Diese Verletzungen können intra- und extraperitoneal gelegen sein.

Der Anteil der Dickdarmverletzungen an den stumpfen Bauchverletzungen beträgt nach POLGENFÜRST und SCHÖNBAUER 5,6% -(37)-.

Am ganzen Darm kann es noch zu isolierten Serosa- oder Mesenterialeinrissen kommen. Hieraus kann es zu intraabdominellen Blutungen kommen, obwohl der Darm röntgenologisch intakt erscheint. Weiterhin sind in einigen Tagen Infarzierungen der zugehörigen Darmabschnitte mit anschliessender Ruptur möglich. Ausserdem kann es zur Bildung von Hämatomen kommen, so dass, bei Nichtbeachtung der traumatischen Anamnese, der Patient unter dem Verdacht eines Ileus operiert wird.

Der Anteil der Dickdarmverletzungen bei den stumpfen Bauchverletzungen ist zwar gering, die Prognose jedoch im allgemeinen ungünstig, besonders wenn es sich um intraperitoneale Verletzungen handelt. Nach GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN betrug die Letalität 50% -(13)-.

Gefässe

In der Pathogenese traumatischer Rupturen der Aorta stehen an erster Stelle die Verkehrsunfälle. Nach OBERLÄNDER -(35)- zeigen 24% aller Verkehrsunfälle eine Mitbeteiligung des Herzens und der Gefässe. Immer grössere Bedeutung gewinnen aber bei der Entstehung dieser Verletzungen die Sportunfälle.

Da der Sport sich vom Spiel immer mehr zum Kampfsport entwickelt, bedeutet das ein Höchstmass der Beanspruchung des Herzens und der Gefässe, so dass diese einer zusätzlichen Belastung durch ein Trauma nicht mehr standhalten können -(35)-.

Die alleinige Druckruptur der Aorta bedürfte einen intramuralen Überdruck von 2000 - 3000 mmHg. Sie führt dann zu Längsrissen. Beim Decelerationstrauma hingegen entstehen meistens Querrisse -(52)-. Aortenrupturen wurden aber im Tierversuch schon bei 40g Beschleunigung über 30 msec Dauer bei intraaortalem Druck von 500 mmHg über 20 msec Dauer dargestellt, und zwar sowohl am normotonen wie am ausgebluteten Tier. Sie entstehen also nicht durch intraaortalen Überdruck sondern durch Zugkräfte, die die Elastizität der Aortenwandung überfördern -(52)-.

Der bevorzugte Ort der aortalen Verletzungen ist unterhalb des Abgangs der Arteria subclavia. Die stumpfen Verletzungen der Aorta abdominalis sind auch heute noch relativ selten. OBERLÄNDER -(35)- beobachtete am Sektionsgut von 83 Aortenverletzungen nur 7 des abdominalen Teiles. In der Mehrzahl handelt es sich bei diesen Verletzungen um Querrisse -(7)-.

Manchmal kommt es nach dem Trauma nur zur Intimaruptur und damit zur Ausbildung eines Aneurysmas dissecans oder zur Thrombose. HERZOG -(20)- beschrieb einen Fall der akuten arteriellen Thrombose nach einem stumpfen Bauchtrauma. Ein Arbeiter war einen Meter tief gestürzt und hatte sich eine Prellung des linken Unterbauches zugezogen. Es entstand eine akute Thrombose der linken Arteria iliaca externa, die 30 min später zu einem vollständigen Verschluss-Syndrom führte. Das resezierte gequetschte Arteriensegment zeigte eine Durchtrennung der Intima und Media einschliesslich der Elastica externa mit Retraktion auf eine Ausdehnung von über 30 cm.

Eine Aortenverletzung muss nicht immer tödlich verlaufen. So können nach den Literaturangaben 20% der Verletzten den Unfall solange überleben, bis operative Hilfe möglich ist -(35)-. Eine Deckung durch andere Organe, die Ausbildung eines falschen Aneurysmas oder die Tamponade eines Blutergusses können vorübergehend zu einem Verschluss des Einrisses führen. Die zweizeitige Perforation ist aber dann meist tödlich -(35)-.

C. SYMPTOME BEI EINER STUMPFEN BAUCHVERLETZUNG

Infolge der meist äusserlich intakten Bauchdecke bei einer stumpfen Bauchverletzung wird die Diagnose erschwert. Sie und nicht die Operation bereitet Schwierigkeiten.

Zwar wäre es möglich, mit dem hochentwickelten technischen Instrumentarium, besonders mittels der Angiographie, die grösste Zahl der intraabdominellen Verletzungen zu klären, doch sind diese Geräte nur in grossen Kliniken vorhanden.

Im Vordergrund stehen die Probleme der Diagnostik, der Indikationsstellung zur Operation und ihres Zeitpunktes, die wiederum eng mit denen der Schockbehandlung verknüpft sind.

Wie bei jedem anderen Krankheitsbild ist auch bei den stumpfen Bauchverletzungen eine genaue Anamnese sehr wertvoll. Sie gibt Hinweise über die Art, die Richtung und die Schwere der einwirkenden Gewalt, ob der Verletzte ein reichliches Mahl zu sich nahm oder viel getrunken hatte. Sind klare Auskünfte wegen des Schocks, cerebraler Ausfälle oder bei Kindern vom Verletzten nicht zu erhalten, so geben oft Prellmarken wertvolle Hinweise. Besonders häufig sind solche Prellmarken oberhalb der Symphyse oder in der Flankengegend und weisen auf Blasen- oder Nierenverletzungen hin. Immer sind auch, wenn möglich, Zeugen des Unfalles oder das Begleitpersonal zu befragen, um die Anamnese zu präzisieren.

Das Kardinalsymptom bei einer stumpfen Bauchverletzung ist der Schock, ausserdem bestehen die Gefahr der Verblutung und der Peritonitis.

I. Schock

Unter Schock verstehen wir eine ungenügende Durchblutung der vitalen Organe -(23)-. Er führt unbeeinflusst unter dem Bilde der Gewebshypoxie zum Tode. Entsprechend der aufgelösten Formel von POISEUILLE

($P = R \cdot F$)

führt eine Erniedrigung des Herz-Minuten-Volumens zu einem Blutdruckabfall. Die Hypotonie kann jedoch infolge des erhöhten peripheren Widerstands kurzzeitig kompensiert werden -(49)-.

Bei den stumpfen Bauchverletzungen handelt es sich meist um einen hypovolämischen Schock. Hierbei handelt es sich pathogenetisch um ein ungenügendes venöses Blutangebot zum Herzen. Wie aus der schematischen Darstellung der Pathogenese des Schocks in Abbildung 9 von SIEGENTHALER -(49)- hervorgeht, führt die Hypovolämie zu einem verminderten venösen Reflux. Die hieraus folgende Reduktion des Herzminutenvolumens führt zur Hypoxie, Azidose und Hypotonie mit ihren weiteren Folgen.

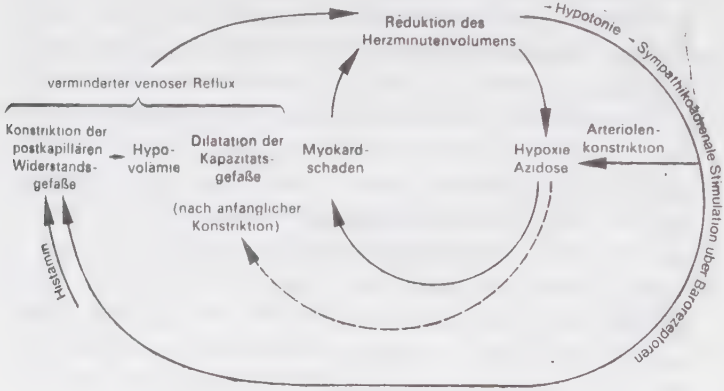


Abbildung 9 Pathogenese des Schocks
aus SIEGENTHALER -(49)-

Nach Untersuchungen von BEECHER -(2)- führt erst ein akuter Blutvolumenverlust von etwa 25% zu einem Blutdruckabfall. Die kompensatorische Vasokonstriktion, die auf einer massiven Erhöhung der Katecholaminausschüttung beruht, wird von einer Tachycardie begleitet -(32)-. Es resultiert eine Minderdurchblutung der Niere mit herabgesetzter Urinproduktion. LILLEHEI et al. -(32)- konnten im Hundeversuch zeigen, dass im hämorrhagischen Schock auch die Mesenterialdurchblutung bis auf 10% reduziert wird.

Das klinische Bild des Schocks wird geprägt von der Hypotonie, dem schwach gefüllten Puls und dem eventuell getrübten Sensorium. Ausserdem bestehen eine Tachycardie, Oligurie, kalter Schweiss und eine blass-zyanotische Haut.

Die einzige kausale Therapie des Blutungsschocks ist eine dem Blutverlust entsprechende Volumensubstitution. Zur Herabsetzung der Blutviskosität werden niedermolekulare Plasmaexpander verwendet. Zur Drosselung der reflektorischen sympathoadrenalen Stimulation ist die Schmerzbekämpfung notwendig -(49)-. Vasokonstriktorisch wirkende Mittel sind beim hypovolämischen Schock kontraindiziert. AHNEFELD et al. -(1)- empfehlen Stimulatoren der ß-Rezeptoren zur Ankurbelung der Herzfunktion und Lösung peripherer Arteriolen- und Venolenspasmen. Eine Bekämpfung der Azidose ist ebenfalls erforderlich.

11. Diagnostische Sofortmassnahmen

Nach Abklingen der akuten Schocksymptome müssen bei stumpfen Bauchtraumen nach KÜMMERLE -(29)- folgende diagnostische Sofortmassnahmen durchgeführt werden:

1. Wiederholte Überprüfung des örtlichen Befundes: Schmerzlokalisation, Bauchdeckenspannung, Darmgeräusche, rektale Untersuchung, Messung des Bauchumfangs, Flankendämpfung

2. Fortlaufende Kontrolle des Kreislaufs bei schockierten Verletzten (Messung von Puls und Blutdruck)
3. Bestimmung von Hämoglobin, Erythrozytenzahl, Hämatokrit, Leukozytenzahl, Elektrolyte und Säure-Basenhaushalt
4. Legen einer Magensonde und Absaugen des Magens
5. Blasenkatheter, Urin-Untersuchung, Überwachung der Urinsekretion
6. Röntgenübersichtsaufnahme des Abdomens, möglichst im Sitzen oder Stehen; wenn es der Allgemeinzustand des Kranken nicht zulässt, dann soll im Liegen geröntgt werden
7. Blutgruppenbestimmung, Bereitstellung von Blutkonserven
8. Intravenöse Infusion makromolekularer Lösungen bei Bedarf
9. Sauerstoffzufuhr bei Bedarf
10. Milde Analgetica geben, keine Opiate verabreichen

Im allgemeinen sind zunächst eine halbstündliche Prüfung von Blutdruck, Puls, Atmung, Bauchumfang, Bauchdeckenspannung und Ausbreitung der Schmerzen nötig. Diese Überprüfungen sollten zwecks genauerer Überwachung möglichst vom gleichen Arzt vorgenommen werden.

III. Allgemeine diagnostische Hinweise

Für innere Verletzungen sprechen Blutdruckabfall, Tachycardie, Schmerz um den Nabel, Douglasschmerz, Fehlen der Bauchdeckenreflexe und Schmerzen bei völliger Ruhe -(18)-. Ist ein Nabelbruch vorhanden (bei Bluterguss in die Bauchhöhle), so kann in seltenen Fällen ein bläuliches Durchschimmern bemerkt werden -(13)-. Dies ist bei Kindern von diagnostischer Bedeutung. Aufstossen, Erbrechen mehrmals nach dem Unfall, Facies abdominalis, trockene Zunge und Schweissausbruch sind ebenfalls allgemeine Symptome, die auf eine innere Verletzung hinweisen. Von Bedeutung sind hohe Leukozytenwerte besonders in den ersten Stunden nach dem

Trauma -(13)-. Spezifischer für stumpfe Bauchverletzungen als die oben aufgezählten Symptome sind folgende diagnostische Hinweise:

1. Unsichere diagnostische Hinweise

a. Head'sche Zonen

Sie werden hier gesondert aufgeführt, weil deren Prüfung allgemein vernachlässigt wird. Viscerosensible Fasern können im Rückenmark auf efferente, visceromotorische Fasern zur Haut umschalten und dort eine Hyperämie und eine Überempfindlichkeit hervorrufen. Die bestimmten Organen entsprechenden Hautbezirke werden als Head'sche Zonen bezeichnet -(53)-. Dem Magen entspricht das Segment Th 8, der Leber und Gallenblase Th 8 - 11, dem Dünndarm Th 10, dem Dickdarm Th 11 - L1, der Harnblase Th 11 - L1, der Niere Th 10 - L1.

b. Röntgenmethoden

Zuerst werden die Brustorgane geröntgt, um Hämatothorax, Kontusionsherde, Pneumonie, Pleuritis, Herzerkrankungen, Rippenbrüche und Zwerchfellverletzungen auszuschliessen. Bei der Abdomenleeraufnahme sprechen Zwerchfellhochstand, eine subphrenische Luftsichel, die Verdrängung der Magenblase nach links (Milzruptur), eine verwaschene Psoasrandzeichnung, Luftansammlungen in Umgebung der Niere, Spiegelbildungen und grössere Flüssigkeitsansammlungen für innere Verletzungen. Dabei ist zu beachten, dass grössere Flüssigkeitsansammlungen aber infolge vermehrter Strahlendichte meist unscharf zu erkennen sind. Der röntgenologische Nachweis einer nach Perforation entstandenen Flüssigkeitsansammlung oder einer massiven Blutung gelingt erst dann, wenn sich mindestens 1 Liter Flüssigkeit in der freien Bauchhöhle befindet. Nach SCHWARTZ und SALOMAN -(47)- ist für Milzrupturen röntgenologisch eine Vergröberung der Schleimhautfaaten im Bereich der grossen Magenkurvatur charakteristisch. Auf eine

Kontrastuntersuchung wird man bei schwer schockierten Personen allgemein verzichten. Dagegen ist der weichteildichte Schatten der Milz fast immer zu erkennen, und dadurch Vergrösserungen durch intrakapsuläre Blutungen gelegentlich zu diagnostizieren. Am einfachsten sind Nieren- und Harnwegsverletzungen zu erkennen, da ein intravenöses Urogramm fast immer zumutbar ist -(17)-.

c. Cystoskopie
Eine Verletzung der Harnblase ist leicht zu erkennen, wenn man die in die Blase eingespritzte Menge kochsalz nicht mehr zurückerhält. Das Ausmass der Harnblasenverletzung kann man dann mit der Cystoskopie und Cystographie meist leicht erkennen und die Operationsindikation stellen.

d. Rectoskopie
Die Rectoskopie sollte stets ihre Anwendung bei einer Darmblutung finden und kann leicht zur Diagnostik bei einer stumpfen Bauchverletzung herangezogen werden.

Auch diese vier aufgeführten Methoden sind verhältnismässig unsicher hinsichtlich ihrer diagnostischen Bedeutung und können nur zusammen mit dem allgemeinen Zustand des Patienten verwertet werden.

2. Sichere diagnostische Zeichen

Verhältnismässig sichere Methoden zur Erkennung intraabdomineller Blutungen sind folgende:

a. Probepunktion
Sie erfolgt meist quadratisch an 4 Stellen des Abdomens. Allerdings wurde bei den Punktionen auch nach den besten Ergebnissen der veröffentlichten Serien nicht mehr als 4/5 der vorhandenen Blutungen erkannt. Bei Blutungen unter 400 cm^3 sinkt die Rate der positiven Punktionsergebnisse unter 50% ab -(15)-.

b. Diagnostische Spülungen

Nach Parazentese mit einer Nadel und Einführung eines Katheters wird der Bauchraum mit 1 Liter physiologischer Kochsalzlösung gespült. Die zurückgewonnene Flüssigkeit wird zytologisch und chemisch aufgearbeitet. Die Methode ist nicht ungefährlich, da nach VEITH -(51)- etwa in 10% der Fälle Verletzungen auftreten. Sie ist auch umständlicher als die Laparoskopie, ergibt aber bei einer Peritonitis und intraabdomineller Blutung 100% richtige Befunde -(51)-. Bei einer Pankreatitis kann der Enzymgehalt der Spülflüssigkeit auch dann noch erhöht sein, wenn die Enzymtiter im Serum und im Urin bereits zur Norm zurückgekehrt sind -(51)-. Diese Methode dürfte bei den sehr schwer zu diagnostizierenden Pankreasverletzungen sehr erfolgversprechend sein.

c. Röntgenologische Gefässdarstellung mit Kontrastmittel

FREEARK -(11)- empfiehlt die retrograde femorale Aortographie bei den stumpfen Bauchverletzungen. Sie ist einfacher durchzuführen als die selektive Katheterisierung der einzelnen Äste der Aorta durch Punktion und ergibt genaue diagnostische Aussagen. Die Interpretation geschieht nach folgenden Gesichtspunkten -(11)-:

1. die arterielle Abnormität:
   Hierunter fallen Verschluss, Dislokation und falsche Aneurysmen
2. die viscerale Abnormität:
   Hierunter fallen die Verzerrungen der Organstruktur, die Dislokation des Organes und der Austritt von Kontrastmittel
3. die funktionelle Abnormität:
   Hierunter fallen das Nichtsichtbarwerden von Gefässen oder die zu frühe venöse Füllung

Der grosse Vorzug der röntgenologischen Gefässdarstellung, auch gegenüber der Laparotomie zeigt sich zum Teil bei den zentralen Verletzungen. Bei einer zentralen Ruptur beispielsweise der Leber oder der Milz ist infolge der Intaktheit des umgebenden Gewebes oder der Kapsel die Verletzungsstelle auch bei der Laparotomie der Sicht entzogen. Solche Verletzungen neigen nach der Nekrose des umgebenden Gewebes besonders häufig zur zweizeitigen Ruptur.

d. Laparoskopie

Nach FAHRLÄNDER -(10)- ist zur Erkennung einer Blutung oder einer Peritonitis die Laparoskopie der diagnostischen Parazentese und der diagnostischen Abdominalspülung überlegen. Bei der Laparoskopie werden die Nadel zur Anlage des Pneumoperitoneums und das Laparoskop in Lokalanästhesie eingeführt. Anschliessend werden bis zu maximal 1000 cm^3 CO_2 in den Peritonealraum eingefüllt. Die ganze Untersuchung einschliesslich der Hautnaht dauert nur 10 - 15 Minuten -(10)-. Eine grosse intraabdominelle Blutung wird mit der Paparoskopie mit Sicherheit erkannt, ihr Ursprungsort jedoch nicht. Bei Dementen, bei Wirbel- oder Thoraxverletzungen, bei Quetschungen oder Prellungen der Bauchwand kann die Abwehrspannung trotz intraabdomineller Blutung oder Peritonitis vermindert, in anderen Fällen trotz Fehlens einer peritonealen Erkrankung enorm vermehrt sein -(10)-. Ist überdies der Patient noch älter und im schweren Schock, dürfte hier eine Laparoskopie indiziert sein. In den anderen Fällen ist jedoch nicht einzusehen, wieso eine Laparoskopie einer Laparotomie vorzuziehen wäre, wenn bei positivem Befund dann sowieso der Bauchraum eröffnet werden muss.

e. Probelaparotomie

Eine Probelaparotomie ist einmal indiziert, wenn das

Kreislaufversagen zwar behoben werden kann, die Zeichen einer peritonealen Reizung jedoch weiterhin zunehmen -(55)-. Der nur flüchtige Erfolg der Volumenauffüllung ist ein sicheres Zeichen einer anhaltenden schweren Blutung und somit die Indikation zur Sofortoperation. Eine weitere Indikation zur Operation ist gegeben, wenn es nicht gelingt, den Schock trotz intensivster Bekämpfung zu beherrschen.

Im allgemeinen ist eine Probelaparotomie zuviel wesentlich ungefährlicher, als wenn man eine stumpfe Bauchverletzung übersieht.

IV. Diagnostische Hinweise für spezielle Organverletzungen

Ideal wäre es, wenn man ausser den allgemein diagnostischen Hinweisen für eine innere Blutung auch spezifische Symptome hätte, die speziell für ein verletztes Bauchorgan zuträfen. Dies ist jedoch, wie der folgende Abschnitt zeigt, nur in groben Zügen möglich. Keinesfalls darf die Klärung der Organdiagnose in den Vordergrund gestellt werden und dabei die viel wichtigere allgemeine Bauchdiagnose übersehen werden -(42)-.

1. Symptome bei Milzverletzungen

Schmerzen	Druckschmerz und Abwehrspannung im linken Oberbauch. Zunahme der Schmerzen in Rückenlage Atemschmerz an der unteren Thoraxpartie. Ziehende Schmerzen in einem oder in beiden Schulterblättern.
SAEGESSER - Zeichen	Linker Phrenicusdruckschmerz (bei Druck auf das Gebiet des cervicalen Phrenicusverlaufs).
HEDRI - Symptom	Bei sagittalem Druck gegen den Thorax kommt es zu Schmerzen in der linken Flanke.
Ausstrahlung	in die linke Schulter; kann sich nach Bauchpresse verstärken.
Trias	Bauchdämpfung; frühzeitiges Aufblähen des Darmes; subfebriler Zustand.

PITT - BALANCE - Symptom	Dämpfung über der linken Bauchhöhle, die auch dann nicht verschwindet, wenn sich der Patient auf die rechte Seite dreht- (uncharakteristisch, auch bei anderen Verletzungen vorhanden).
Freies Intervall	4 - 7 Tage, auch sogar nach Monaten noch möglich. Zweizeitige Rupturen bei Milzverletzungen am häufigsten.
Puls und Blutdruck	Erniedrigter Blutdruck und Tachycardie als Zeichen grossen Blutverlustes.
Sonstiges	Hochstand des linken Hodens (bei Kindern als Zeichen nicht verwertbar).
Röntgen	Verdrängung der Magenblase nach links; Vergröberung der Schleimhautfalten im Bereich der grossen Curvatur; Vergrösserung des Weichteilschattens infolge intrakapsulärer Blutungen.
Bemerkungen	Nach den Nierenverletzungen am häufigsten. Bei Kindern nahmen viele Rupturen vom Hilus ihren Ausgang.

2. Symptome bei Leberverletzungen

Schmerzen	Spontan-und Druckschmerz im rechten Oberbauch
Ausstrahlung	in die rechte Schulter
wenn Gallenwege beteiligt	Bradycardie; später Subikterus und Ikterus; peritonitische Erscheinungen; Gallenfarbstoffe können im Urin auftreten.
Sonstiges	Häufig heftige Schmerzen im Rücken. Atembeklemmung; tiefes Durchatmen nicht möglich. Stets gehunfähig (bei Verletzungen der Milz, des Magens und Darmes nicht unbedingt der Fall). Bestimmung der GPT im Serum ist ein günstiges Mittel zur Früherkennung einer Leberruptur -(19).
Bemerkungen	Acholische Stühle und Ikterus erst am 2. Tag feststellbar; eine Peritonitis ist schon früher möglich. Allgemeine Intoxikation des Körpers. Grosse diagnostische Schwierigkeiten bei zentraler Zerreissungs-Apoplexie.
Differentialdiagnose	Geplatzte Eileiterschwangerschaft

3. Symptome bei Pankreasverletzungen

Schmerzen	Uncharakteristisch; wenn überhaupt vorhanden, dann nicht von anderen Verletzungen abgrenzbar.
Abwehrspannung	Eine ausgesprochene Abwehrspannung fehlt häufig.

Diastase-bestimmung	Die Diastasewerte sind zwischen 24 - 72 Stunden nach dem Unfall am höchsten. Bei intakten Nieren genügt die Diastasebestimmung im Urin. Diastase- und Lipasebestimmungen sind nur im Zusammenhang mit anderen Zeichen verwertbar.
Bemerkungen	Subkapsuläre Verletzungen sind auch bei der Laparotomie schwer zu finden. Die Hauptgefahr sind nicht innere Blutungen, sondern der Austritt von Enzymen. Die inkretorische Tätigkeit wird durch das Trauma selten gestört. Häufig kommt es zur Ausbildung post-traumatischer Pankreaszysten. 100% der Verletzungen werden durch diagnostische Abdominalspülungen und Bestimmung der Amylasewerte erfasst.

4. Symptome bei Nierenverletzungen

Schmerzen	In der Lumbalgegend; im Nierenlager; Kolikartige Ureterschmerzen, wenn ein Gerinnsel vorhanden.
Druckschmerz	in der geschädigten Lendengegend.
Ausstrahlung	in den Hoden; verstärkte Druckempfindlichkeit des gleichseitigen Hodens und Nebenhodens; die Scrotalhaut ist unempfindlich.
Palpation	Vorwölbung in der Lendengegend.
Urinbefund	Hämaturie; häufig intermittierend; ihr Fehlen schliesst Nierenverletzungen nicht aus.
Blutdruck	eine akute Erhöhung ist möglich.
IV Pyelographie	ist die entscheidende Untersuchung.
Bemerkungen	Retroperitoneale Blutungen können zu peritonealen Erscheinungen mit Bauchdeckenspannung führen. Oft entsteht ein reflektorischer Ausfall der gesunden Niere und führt zur Anurie.

5. Symptome bei Harnblasenverletzungen

extraperitoneale Verletzung	Umgebendes Gewebe ist mit Harn durchdrängt; nach Stunden fühlbare Infiltrate oberhalb der Symphyse, ohne dass die Blase perkutorisch vergrössert ist. In der Blase findet sich oft nur wenig blutiger Harn.
intraperitoneale Verletzung	Flankendämpfung; der Klopfschall in der Blasengegend wird gedämpft. Harndrang; Unvermögen, Wasser zu lassen.
Bemerkungen	Einfache Diagnose, durch Einspritzen

	von physiologischer Kochsalzlösung, die nicht in gleicher Menge zurückgewonnen wird. Cystoskopie und röntgenologische Darstellung der Blase ermöglichen eine klare Diagnose und die Stellung zur Operationsindikation.

6. Symptome bei Magen- und Darmverletzungen

Schmerzen	Heftig, im Oberbauch, besonders rechts der Mittellinie.
Bauchdeckenspannung	oft vorhanden.
Bauchatmung	sehr schwach bis aufgehoben.
Perkussion	Verkleinerte bis aufgehobene Leberdämpfung.
Erbrechen	Blutiges, lange anhaltendes oder nach 3 Stunden auftretendes Erbrechen sprechen für eine Ruptur des Magens.
4 wichtige Punkte bei Dünndarmverletzungen	a. mehrmaliges Erbrechen b. allmählich ansteigende Pulsfrequenz c. andauernde lokale Abwehrspannung, die zur Ausbreitung neigt d. tiefer, örtlicher Druckschmerz und oberflächliche Atmung.
Röntgen	Luftsichel unter dem Zwerchfell durch freies Gas. Ein positives Pneumoperitoneum ist beweisend, jedoch nicht immer vorhanden.
Puls	kann durch Vagusreizung kräftig und langsam sein.
Bemerkungen	Bei Perforation fehlt blutiges Erbrechen. Temperaturanstieg. Aufstossen. Blässe, Schweissausbruch und verfallenes Aussehen. Douglasdruckempfindlichkeit (Cave Punktion). Retroperitoneale Verletzungen führen zum Splanchnicusreiz,und ein Darmverschluss kann die Folge sein. Dieser weicht gelegentlich auf Periduralanaesthesie.

7. Symptome bei Duodenalverletzungen

Schmerzen	Uncharakteristisch; Hodenschmerz als Zeichen einer retroperitonealen Verletzung.
Erbrechen	gallig, blutig, oft mehrmals.
Röntgen	Austritt von wasserlöslichem Kontrastmittel. Verschleierte rechte Psoaskontur; Stenose bei submukösem Hämatom. Bei Operation ist eine grau-grüne Verfärbung des Peritonealüberzuges sichtbar.

V. Erschwerung der Diagnose

Folgende Punkte können die Diagnose einer stumpfen Bauchverletzung erschweren:

1. Die Traumata sind nicht immer derartig, dass der Patient sie als Ursache der abdominellen Beschwerden erkennt.
2. Symptome können oft fehlen. Zur Erkennung einer zweizeitigen Ruptur ist eine längere Überwachung nötig; der schmerzfreie Patient sieht dies nicht immer ein und verlässt häufig die Klinik auf eigene Verantwortung. Bei Kindern sind besonders die Angaben über den Unfallhergang und die Schmerzempfindlichkeit sehr unzuverlässig. Die Zunahme der Pulsfrequenz beim Kind bedeutet nicht immer einen grösseren Blutverlust, sondern kann häufig allein das Schwinden des Schocks einleiten und zu Fehlbeurteilungen führen -(36)-.
3. Schock oder Verminderung der geistigen Leistung beispielsweise durch Commotio cerebri und Intoxikationen erschweren die Anamnese und die Aufnahme des klinischen Befundes.
4. Reflektorische Bauchdeckenspannung durch Wirbelsäulen- oder Rippen- oder Brustwandverletzungen täuscht ein akutes Abdomen vor. Erschwert wird die Diagnose auch durch Zwerchfellhämatom, Hämatothorax, Pleuritis diaphragmatica, Pneumonie, Herzinfarkt oder Hirnverletzung.
5. Vortäuschung einer Peritonitis durch Pleuritis oder einen retroperitonealen Erguss.
6. Querschnittslähmung.
7. Verabreichte schmerzlindernde Mittel, vor allem Opiate, verschleiern das Krankheitsbild.

Nach der Beschreibung der Ursache, des Verletzungsmechanismusses, der Diagnosestellung und den dabei auftretenden Schwierigkeiten bei den stumpfen Bauchverletzungen werden noch kurz die Probleme über den Zusammenhang zwischen Unfall - Schock - Diagnostik und Indikation zur Operation in dem nachfolgenden Schema von ZUSCHNEID -55- dargestellt.

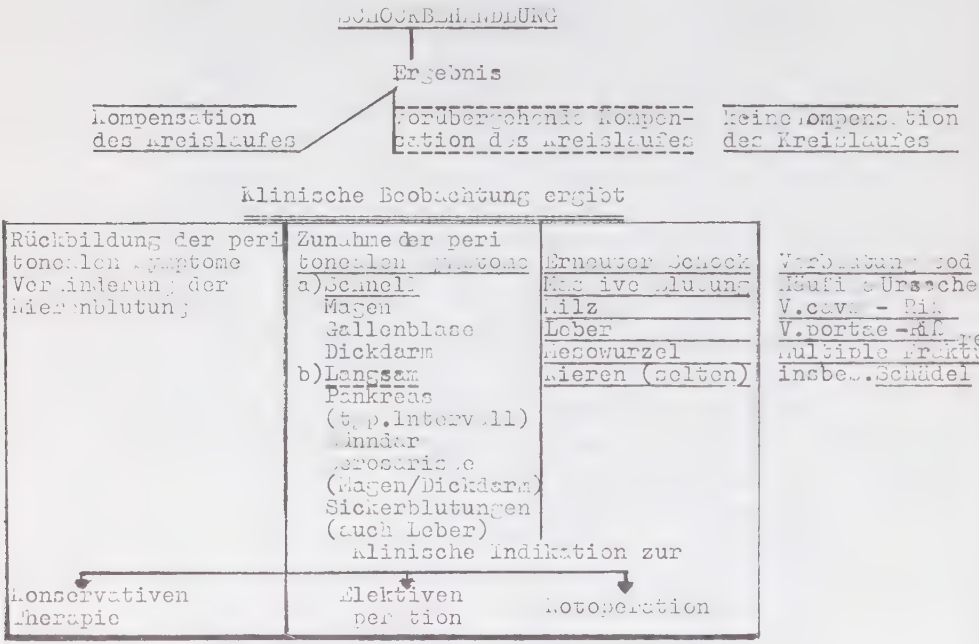


Abbildung 10

(Entnommen aus "Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen" von ZUSCHNEID -(55)-).

Das Ergebnis der Schockbehandlung und die klinische Beobachtung bestimmen die operative oder konservative Therapie.

D. ERGEBNISSE AUS DEM KRANKENGUT DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK TÜBINGEN IM ZEITRAUM VON 1957 BIS 1969

1. Vergleich der operativ und konservativ behandelten Fälle

Im folgenden Abschnitt soll ein Vergleich gezogen werden zwischen den konservativ und operativ behandelten stumpfen Bauchverletzungen.
Das Wort "konservativ" bedeutet in diesem Falle, dass

1. keine Indikation zum chirurgischen Eingriff gegeben war, sich also der Verdacht auf eine stumpfe Bauchverletzung nicht bestätigte, oder
2. es sich um sterbend eingelieferte Fälle handelte.

Keineswegs ist das Wort "konservativ" als Therapiemöglichkeit für innere Verletzungen aufzufassen.
Folgende Gründe waren für diesen Vergleich zwischen den operativ und konservativ behandelten Fällen massgebend:

1. In den bisherigen Veröffentlichungen wurden immer nur die operativ behandelten Fälle berücksichtigt. Dabei wurde ausser Acht gelassen, dass es sich auch bei den konservativ behandelten Patienten um ein durch ein Trauma entstandenes Krankheitsbild mit ganz spezifischer Symptomatik handelt.
2. Bei den stumpfen Bauchtraumen treten häufig differentialdiagnostische Schwierigkeiten auf. Es handelt sich um die Frage, ob die Symptome nur durch Kontusionen der Bauchdecke und der parenchymatösen Organe hervorgerufen werden oder ob schwere innere Verletzungen vorliegen.

Die Betrachtung der operativ behandelten Fälle ist also unbedingt durch die Berücksichtigung der konservativ behandelten zu ergänzen.

Die Gesamtzahl der mit Verdacht auf eine stumpfe Bauchverletzung eingelieferten Patienten umfasste von 1957 bis 1969 408 Personen.

Davon wurden 263 konservativ und 134 operativ behandelt. Hinzu kommen noch 11 Fälle, bei denen man eine Probelaparotomie vornahm, aber keine inneren Verletzungen fand.

1. Altersverteilung

Die Altersverteilung bei Erwachsenen ist bei den operativ und konservativ versorgten Fällen am häufigsten zwischen dem 15. und 40. Lebensjahr mit einem Gipfel zwischen dem 21. und 30. Jahr (Tabelle 1).

Bei den Kindern waren die 3- bis 6- und die 13-jährigen am häufigsten einem Trauma ausgesetzt. Diese Traumata führten bei den 5- und 6jährigen Kindern am häufigsten und bei den 13jährigen am wenigsten zu inneren Verletzungen (Tabelle 2).

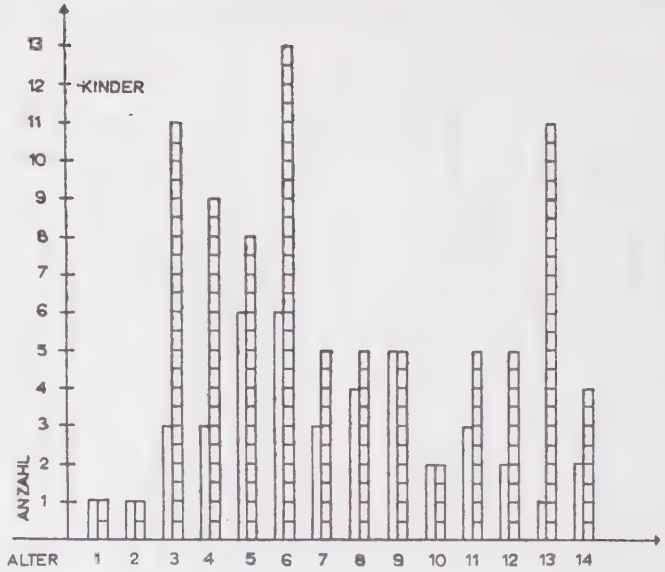


Tabelle 2: Altersverteilung bei Kindern

Die gestrichelten Säulen stellen die konservativ,die weißen die operativ behandelten Verletzten dar

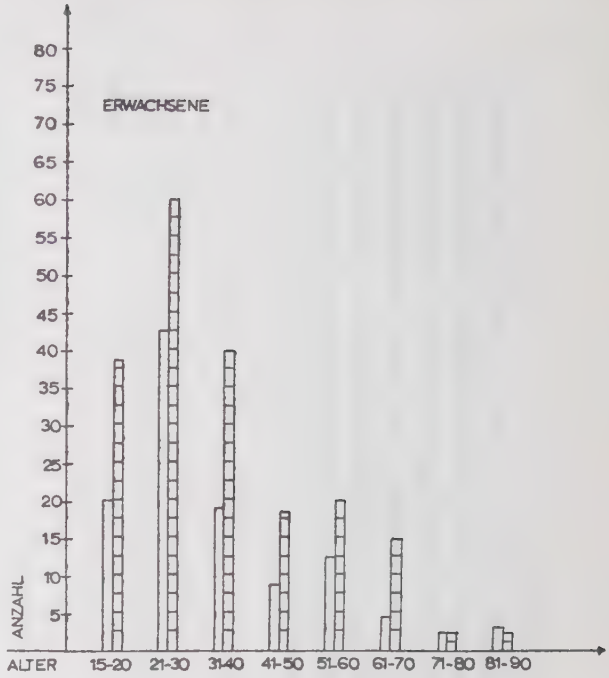


Tabelle 1: Altersverteilung bei Erwachsenen

Die gestrichelten Säulen stellen die konservativ,die weißen die operativ behandelten Verletzten dar

2. Traumaursache

Alle Traumaeinwirkungen lassen sich auf 3 Ursachen zurückführen. Diese sind der Sturz, der Stoss oder Schlag und die Einklemmung zwischen zwei Gegenstände. Die Tabelle 3 gibt über die Häufigkeitsverteilung bei der Traumaursache Auskunft. "Keine Angabe" bedeutet, dass aus dem Krankenblatt hierüber nichts zu entnehmen war.

Tabelle 3: Traumaursache

	Sturz	Stoss/Schlag	Einklemmung	Keine Angabe	Gesamt
konservativ	85	147	9	22	263
operativ	35	82	5	12	134

3. Unfallort

Berücksichtigt wurden Verkehrs-, Industrie-, Sport- und landwirtschaftliche Verletzungen. Unter Sonst (= Sonstiges) wurden Unfälle bei der Hausarbeit, beim Basteln, Spazierengehen etc. berücksichtigt.

Tabelle 4: Unfallort

	Verkehr	Industrie	Sport	Landwirtschaft	Sonst	Keine Angabe	Gesamt
konservativ	112	27	24	21	75	4	263
operativ	73	6	14	12	26	3	134

4. Organdisposition

Hier soll untersucht werden, ob infolge von Operationsnarben bei vorausgegangenen Bauchoperationen eine

Disposition zu einer stumpfen Bauchverletzung besteht. Ausserdem wurde berücksichtigt, ob Hernien vorhanden waren oder eine Ulcusanamnese (Ulcus ventriculi oder duodeni) bestand. War dies nicht der Fall, so wurden diese Fälle unter dem Gesichtspunkt "keine Organdisposition" zusammengefasst. "k.A." heisst, dass aus dem Krankenblatt keine Angaben zu entnehmen waren.

Tabelle 5: Organdisposition

	keine	vorhergeg.Bauchop.	Hernien	Ulcus	Sonst.	k.A.	Gesamt
konservativ	161	61	1	-	-	40	263
operativ	27	16	4	1	3	83	134

5. Nebenverletzungen

Betrachtet man die Tabelle 6, die Auskunft über die Nebenverletzungen gibt, so erkennt man folgende Häufigkeitsverteilung:

Tabelle 6: Nebenverletzungen

	Frakturen	Commotio cerebri	Thorax	Becken	Wirbelsäule	Schädel
konservativ	53	53	29	15	7	6
operativ	35	25	21	7	4	7

Unter Schädel-, Thorax-, Wirbelsäulen- und Beckenverletzungen sind sowohl Weichteilwunden und Kontusionen als auch Frakturen dieser Organe zusammengefasst. Da eine genauere Aufgliederung technisch nicht möglich war, wurden die Frakturen dieser Organe und die Extremitätenfrakturen zusätzlich nochmals zusammengefasst und aufgezählt.

6. Symptomatik

Nicht nur bei den operativen, sondern auch bei den konservativen Fällen können die typischen Symptome einer stumpfen Bauchverletzung wie Schock und akutes Abdomen, erniedrigte Blutdruck- und erhöhte Pulswerte vorhanden sein. Diese Symptome werden in den folgenden 5 Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 7: Zustand bei der Einlieferung

	gut	i.Schock	bewusstlos	Schock-Besserung-Verschlechterung	k.A.	Gesamt
konservativ	192	39	12	-	20	263
operativ	34	75	10	2	13	134

Schock-Besserung-Verschlechterung heisst, nachdem der Schock beherrscht wurde, folgte auf die Verbesserung des Befindens erneut eine Verschlechterung der Kreislauflage.

Tabelle 8: Schmerzen im Abdomen

	keine	i.Abdomen vorhanden	nach Intervall	infolge Nebenverletz.	k.A.	Gesamt
konservativ	6	214	7	1	35	263
operativ	1	102	15	2	14	134

Tabelle 9: Abwehrspannung

	keine	vorhanden	unbekannt	Gesamt
konservativ	132	59	72	263
operativ	22	78	34	134

Tabelle 10: Blutdruck

	Norm	erhöht	erniedrigt	k.A.	Gesamt
konservativ	186	3	21	53	263
operativ	42	1	35	56	134

Für den erhöhten Blutdruck wurde die Definition von SCHÖLMERICH -(45)- zugrunde gelegt. Hiernach besteht eine Hypertonie, wenn der Blutdruck des Jugendlichen mehr als 140/90 mmHg und der des Erwachsenen über 50 Jahre mehr als 160/100 beträgt. Nach SIEGENTHALER -(49)- liegt eine Hypotonie vor, wenn der Blutdruck weniger als 105/60 beträgt. Zu der Rubrik erniedrigt wurde auch der Blutdruck von den Patienten gerechnet, bei denen er früher nachweislich systolisch um mindestens 30 mmHg erhöht war.

Tabelle 11: Pulswerte

	Norm	tachycard	bradycard	k.A.	Gesamt
konservativ	187	42	24	10	263
operativ	32	72	6	24	134

Als bradycard wurde ein Pulswert unter 60/min, als tachycard über 100/min gerechnet.

7. Röntgendiagnostik

Der Wert der Röntgenmethoden, die bei den stumpfen Bauchverletzungen zur Diagnostik herangezogen wurden, geht aus der Tabelle 12 hervor.

Tabelle 12: Röntgendiagnostik

	Normalbefund	"+"Befund	k.A.	Gesamt
konservativ	119	14	130	263
operativ	30	33	71	134

Unter "+"Befund wurde verstanden, dass die Röntgenuntersuchung einen Hinweis auf eine stumpfe Bauchverletzung ergab.

8. Leukocytenzahl

Eine Leukocytenzahl unter 10 000 wurde noch als "normal" betrachtet und nicht in der Tabelle aufgeführt. Aus technischen Gründen wurden die Leukocytenzahlen zwischen 10 - 15 000 und die über 20 000 zusammen gesondert berücksichtigt.

Tabelle 13: Leukocyten

	10 - 15 000	>20 000
konservativ	17,8%	3%
operativ	30,5%	8,2%

9. Prognose

Bei den "konservativen" Fällen ist eigentlich das Wort Prognose fehl am Platz und eine Letalitätsrate spräche für eine schlechte Diagnostik. Dass dennoch 10 Patienten starben (=3,8%), ist darauf zurückzuführen, dass zu den konservativen Fällen auch die inoperablen und sterbend eingelieferten Patienten gerechnet wurden.
Von den 134 "operativen" Fällen starben 19 (= 14,1%).

10. Probelaparotomie

In 11 Fällen aus unserem Krankengut entschloss man sich zur Probelaparotomie. Hiervon ist eine Patientin während der Narkose gestorben.

Es handelte sich um eine 48-jährige Frau, die nach einem Verkehrsunfall mit einer Beckenfraktur eingeliefert worden war und wegen des Verdachtes auf eine stumpfe Bauchverletzung probelaparotomiert wurde. Die Patientin verstarb noch während der Laparotomie, die keinen Anhalt für eine Bauchverletzung ergeben hatte. Bei einer während der Operation durchgeführten Lungenpunktion hatte man reichlich Blut aspiriert und wahrscheinlich ist die Patientin

nicht auf Grund der Laparotomie, sondern wegen einer thorakalen Verletzung gestorben. Die Sektio wurde verweigert.

Ia. Diskussion

Sowohl die konservativen als auch die operativen Fälle weisen bei den Erwachsenen eine relativ gleiche Altersverteilung auf. Dies ist folgendermassen zu deuten:
In dem Alter zwischen dem 15. und 40. Lebensjahr ist der Mensch am häufigsten einem Trauma ausgesetzt. Nach dem Erwerb des Führerscheines meist mit dem 18. Lebensjahr nimmt der Jugendliche erstmals aktiv am Verkehr teil. Da er unerfahren ist und seine Reaktionen überschätzt, kommt es gerade bei ihm häufig zu Verkehrsunfällen. Daneben ist im Alter zwischen 20 und 30 Jahren die sportliche Aktivität, besonders des Fussballspielens, gross. Ausserdem steigt nach dem 20. Lebensjahr die berufliche Inanspruchnahme stark an. Da der Mensch in diesem Alter körperlich am leistungsfähigsten und reaktionsschnellsten ist, wird er an seinem Arbeitsplatz dort eingesetzt, wo diese Fähigkeiten gebraucht werden. Hierbei handelt es sich meist um eine anstrengende, stressbedingende und traumagefährdete Arbeit. Erst mit zunehmendem Alter wird er einsichtiger und erfahrener, achtet mehr auf Unfallverhütung und nimmt auch eine gehobenere, weniger exponierte Position in seinem Betrieb ein. Dadurch nimmt nach dem 40. bis 50. Lebensjahr die Traumahäufigkeit ab.

Anders verhält es sich bei den Kindern. Hier waren die 3- bis 6- und die 13jährigen am häufigsten einem Trauma ausgesetzt. Diese Traumata führten bei den 5- und 6-jährigen Kindern am häufigsten, bei den 13-jährigen am wenigsten zu inneren Verletzungen. Die 5- und 6-jährigen Kinder standen deshalb

bei der Altersverteilung an der Spitze der operativ behandelten stumpfen Bauchverletzungen. Auch die konservativen Fälle waren bei den 6jährigen am häufigsten. In diesem Alter gehen die Kinder erstmals alleine über die Strasse, machen kleine Einkäufe und legen ihren Schulweg ohne Begleitung zurück. Hierbei kommt es häufiger zu Unfällen. Schwieriger ist die Erklärung für den Gipfel bei den 13-jährigen Kindern. Hier ist die Zahl der konservativ behandelten Fälle sehr hoch, während die operativ behandelten stumpfen Bauchverletzungen das Minimum bilden. Dass das kindliche Abdomen in diesem Alter gegen Traumaverletzungen am widerstandsfähigsten sein soll, ist jedoch nicht einzusehen.

Alle Gewalteinwirkungen, ob sie nun direkt umschrieben sind oder indirekt einwirken, können zurückgeführt werden auf einen Sturz, einen Stoss oder Schlag oder die Einklemmung zwischen zwei Gegenständen. Sowohl bei den operativen als auch bei den konservativen Fällen stehen der Stoss oder Schlag als Traumaursache mit 61,1% bzw. 55,8% (konservative Fälle) an erster Stelle. Es folgen der Sturz mit 26,1% (bzw. 32,3% bei den konservativen Fällen) und die Einklemmung mit 3,4% (3,7% bei den konservativen Fällen). Hieraus ist zu erkennen, dass alle drei Traumaursachen ungefähr gleichhäufig zu inneren Verletzungen führen, dass also nicht beispielsweise bei einer Einklemmung zwischen zwei Gegenständen eher eine innere Verletzung zustande kommt als nach einem Sturz oder einem Stoss bzw. Schlag.

Sicherheitsgurtverletzungen wurden in unserem Krankengut bei den Verkehrsverletzungen nicht beobachtet. Sie kommen zustande, wenn der Gurt nicht eng an den Körper anliegt und der Fahrer bei einem plötzlichen Anhalten seines Autos in den Gurt hineinfällt; dies entspricht einer Schlagwirkung von vorne. Ein Sicherheitsgurt besitzt auch eine bestimmte Elastizität,

die bei Beanspruchung nachgibt. Nach einem Unfall verliert der Gurt seine Elastizität und somit einen Teil seiner schützenden Funktion. Deshalb muss nach einer maximalen Beanspruchung der Gurt gegen einen neuen ausgetauscht werden. Die Sicherheitsgurtverletzungen betreffen meistens den Dünndarm. PORTER und GREEN -(38)- fanden bei drei Patienten Verletzungen des Jejunums und des oberen und unteren Ileums.

Nach den Verkehrsunfällen, die bei den operativen und konservativen Fällen an erster Stelle stehen, folgen bei den konservativen Fällen die Industrieverletzungen, bei den operativen die Sportverletzungen. Die Diskrepanz zwischen dem häufigen Verletzungsverdacht im industriellen Bereich und den relativ geringen inneren Verletzungen ist darin zu suchen, dass nach einem Trauma am Arbeitsplatz der Arbeiter meistens zur klinischen Überwachung in ein Krankenhaus eingewiesen wird. Beim Sport traten nur isolierte stumpfe Bauchverletzungen auf. An den kombinierten und komplizierten Fällen war der Sport nicht beteiligt. Interessant ist, dass die meisten Sportverletzungen beim Fussballspielen auftraten und hier zu 90% der Torwart aktiv oder passiv beteiligt war. Entweder hat er versucht, einen Ball wegzufausten und dabei einen anstürmenden Spieler in den Bauch getroffen, oder der Torwart fing den Ball,und ein nachschlagender Spieler traf statt den Ball das Abdomen des Torwarts. Die immer wieder zitierten Kuhhornstösse und Hufschläge waren auch innerhalb der landwirtschaftlichen Verletzungen selten. In über 70% verletzte sich der Landarbeiter an den landwirtschaftlichen Geräten, fiel vom Heuboden oder Traktor. Auch Kleinkinder fielen vom Traktor herunter oder wurden vom Anhänger überfahren. In einigen Fällen kam es dabei vor, dass der Traktorfahrer nur durch das Schreien des Kindes auf den Unfall aufmerksam wurde, es sofort in die Klinik fuhr und dort eine stark übertriebene Schilderung des Unfallherganges vortrug.

So wurde in 3 Fällen angegeben, dass ein tonnenschwerer Anhänger quer über das kindliche Abdomen gefahren sei; beim Kind wurden jedoch nur geringe Zeichen einer Bauchprellung festgestellt.

Die in Tabelle 5 aufgeführten vorausgegangenen Bauchoperationen zeigen, dass diese bei der Disposition zu einer stumpfen Bauchverletzung keine entscheidende Rolle spielen. Es waren bei den konservativ behandelten Kranken sogar in 23,1% der Fälle Bauchoperationen vorausgegangen, bei den operativ behandelten jedoch nur in 11,1%. Allerdings lagen die operativen Fälle mit 4 Hernien und einer Ulcusanamnese gegenüber einer Hernie bei den konservativen höher. Man kann daraus ableiten, dass bestehende Hernien eine Rolle für die Disposition zu stumpfen Bauchverletzungen spielen können, vorhandene Operationsnarben, die gut verheilt sind, jedoch nicht. Bei Hernien kommt es nämlich im Abdomen zu veränderten Fixations- und Zugverhältnissen, die bei Traumaeinwirkung eine Verletzung begünstigen können. Veränderte Fixationsverhältnisse können jedoch auch nach Operationen auftreten, nämlich dann, wenn es zu abdominellen Verwachsungen gekommen ist. In unserem Krankengut kam ein Fall vor, bei dem ein Schreiner beim Ziehen seines Leiterwagens auf die Strasse fiel, ohne dass ihm etwa dabei die Deichsel in den Bauch geschlagen wäre. Bei der Laparotomie wurde ein Dünndarmriss festgestellt. Genau an der Stelle des Risses konnten Verwachsungen nach einer jahrealten Appendektomie gefunden und als Teilursache der Verletzung erkannt werden.

Es ist schwierig, eine exakte Beziehung zwischen der Stärke der auf den Körper einwirkenden Gewalt und den daraus resultierenden Verletzungen herzustellen, da man keine physikalischen Angaben hat; man könnte aber versuchen, aus den Nebenverletzungen auf die Stärke der Gewalt zu schliessen. So ist die Wahrscheinlichkeit umso grösser, dass sich ein Patient beispielsweise eher Frakturen zuzieht, je grösser seine Sturzhöhe

oder je stärker der Stoss ist, der ihn zu Boden schleudert. Ausser bei der Commotio cerebri, die bei den konservativen Fällen am häufigsten vorkommt, überwiegen die Extremitätenfrakturen, Thorax- und Schädelverletzungen bei den operativ behandelten stumpfen Bauchverletzungen. Die Becken- und Wirbelsäulenverletzungen sind ungefähr gleichhäufig. Dies beweist, dass eine stärkere Gewalt doch eher zu inneren Verletzungen führt als eine schwächere. Dies dürfte allerdings nur für ein Abdomen ohne pathologischen Vorzustand der Fall sein. Bei der oben beschriebenen Bauchverletzung nach einem leichten Sturz war der Vorzustand der Organe (Verwachsung nach Appendektomie) von entscheidender Bedeutung. Dass bei den konservativen Fällen am häufigsten eine Commotio cerebri vorkam, liegt daran, dass neben dem Trauma wahrscheinlich die Symptomatik der Commotio mit die Ursache war, dass der Patient in die Klinik eingeliefert und wegen des Verdachtes einer stumpfen Bauchverletzung überwacht wurde.

Natürlich sind auch bei den konservativen Fällen die typischen Symptome einer stumpfen Bauchverletzung, wie Schock und akutes Abdomen, vorhanden. Einen Schock weisen jedoch die konservativ behandelten Patienten mit 14,8% in einem viel geringeren Masse auf als die Bauchverletzten (55,9%), die man operieren musste. Keine derartige Diskrepanz besteht bei den bewusstlos aufgenommenen Patienten. Die konservativ behandelten hatten einen Anteil von 4,5%, die operativen von 7,4%. Der hohe Anteil an Bewusstlosen an den konservativen Fällen ist nur daraus zu erklären, dass zu ihnen die inoperablen, schwerverletzten und sterbend eingelieferten Fälle, die meist bewusstlos waren, gerechnet wurden.
Eine Diskrepanz fehlt auch bei der Häufigkeitsverteilung der Schmerzen, die im Abdomen angegeben wurden. Sie sind bei beiden Behandlungsarten mit 81,3% bei den konservativen und 76,1% bei den operativen Fällen ungefähr gleich häufig. Bei den Schmerzen

im Abdomen kommt es ja nicht nur darauf an, ob sie vorhanden sind, sondern auch, wie sie sich verhalten. Eine Ausbreitung und Verstärkung der Schmerzen wird eher für eine innere Verletzung sprechen als ein Zurückgehen oder Schwinden.

Zwar ist dies in diagnostischer Hinsicht auch bei der Abwehrspannung wichtig, doch sind hier schon bei der Einweisung deutliche Unterschiede festzustellen. Während bei den konservativen Fällen in nur 22,2% eine Abwehrspannung vorhanden war, zeigten die operativ behandelten stumpfen Bauchverletzungen eine Abwehrspannung in 58,1%.

Eine derartige Diskrepanz zeigt sich auch, wenn man die Puls- und Blutdruckwerte vergleicht. Die tachycarden Puls- und die erniedrigten Blutdruckwerte bei den operativen Fällen zeigen eindeutig die Zeichen einer inneren Blutung, die bei den konservativen Fällen meist fehlen, und beweisen damit ihren diagnostischen Wert.

Der diagnostische Wert der Röntgenmethoden, die bei den stumpfen Bauchverletzungen zur Diagnose herangezogen wurden, wird deutlich, wenn man sieht, dass bei den konservativ behandelten Patienten in 10,5% und bei den operativ behandelten in 52,3% ein positiver Befund erhoben wurde. Von den 14 konservativen Fällen, bei denen die Röntgendiagnostik für eine Verletzung sprach, sind 9 Nierenverletzungen zu berücksichtigen, die man konservativ behandelte. In einem Falle lehnte ein Patient mit einer Nierenverletzung (das Pyelogramm zeigte starken Kontrastmittelaustritt) die Operation wegen seines hohen Alters (80 J.) ab. Auch diese Verletzung heilte konservativ aus. Bei den 5 Verletzungen ohne Nierenbeteiligung, bei denen der Röntgenbefund positiv war, konnte im Zusammenhang mit anderen Symptomen, die eine innere Verletzung ausschlossen, der Patient konservativ behandelt werden. Innere Verletzungen nach einem Bauchtrauma wurden durch die Röntgenmethoden in jedem zweiten Falle (52,3%) erfasst. Bei der anderen Hälfte zeigt die Röntgenuntersuchung trotz vorhandener

innerer Verletzung keinen Hinweis. Häufig ergaben die Röntgenuntersuchungen auch kaum verwertbare Bilder, weil die Patienten somnolent waren oder nicht im Stehen durchleuchtet werden konnten.

GEISTHÖVEL und ZIMMERMANN -(13)- haben darauf hingewiesen, dass hohe Leukocytenwerte für innere Verletzungen sprechen können. Auch in unserem Krankengut zeigten die operativ behandelten Patienten mit 30,5% gegenüber den konservativen Fällen mit 17,8% eine Vermehrung der Leukocyten an.

Zum Schluss seien nochmals die Altersverteilung, die Ursache, die Disposition und die Symptome in einer Tabelle für die operativen und konservativen Fälle zusammengefasst.

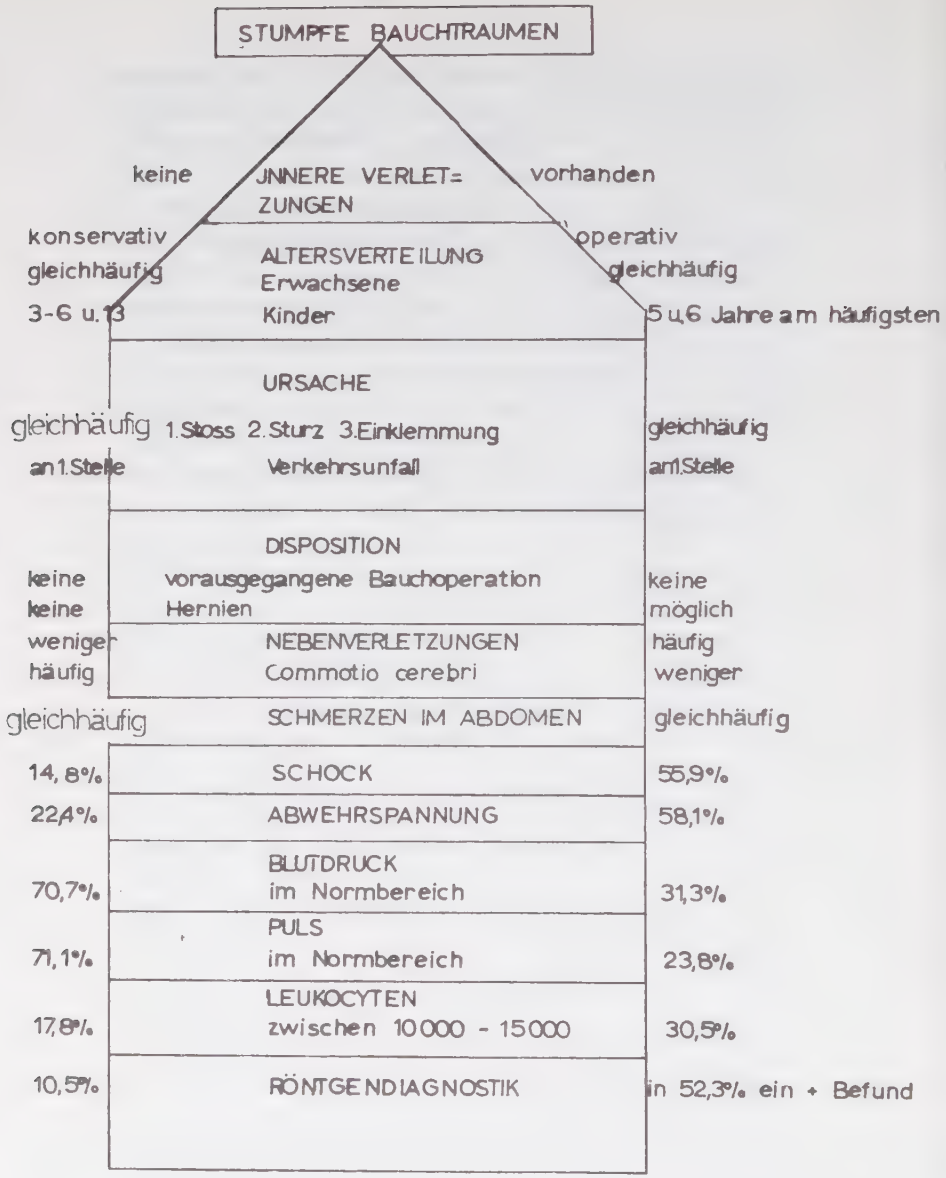


Tabelle 14: Tabellarischer Vergleich zwischen den konservativ und operativ versorgten Patienten

11. Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Nierenverletzungen

Die Nierenverletzungen nehmen innerhalb der stumpfen Bauchverletzungen in vielerlei Hinsicht eine Sonderstellung ein.

1. Die Nieren liegen retroperitoneal und sind mit Ausnahme der Nebennieren als einziges parenchymatöses Organ paarweise vorhanden
2. Die Nierenverletzungen stehen hinsichtlich ihrer zahlenmässigen Beteiligung bei den stumpfen Bauchverletzungen an erster Stelle, sofern die konservativ und operativ behandelten gemeinsam betrachtet werden
3. Auch bei rein konservativer Behandlung haben sie im Gegensatz zu den anderen parenchymatösen Organen eine sehr günstige Prognose
4. Sie sind leicht mittels des intravenösen Pyelogramms zu diagnostizieren und erlauben einen guten Vergleich zwischen den konservativen und operativen Behandlungsmethoden

In unserem Krankengut fanden sich 61 (= 23,1% der stumpfen Bauchverletzungen) Nierenverletzungen, die konservativ und 35 (= 26,1% der stumpfen Bauchverletzungen), die operativ behandelt wurden.

1. Unfallort

Am häufigsten war auch hier der Verkehrsunfall die Ursache. Es folgten die Sport- und die landwirtschaftlichen Unfälle an 2. und 3. Stelle.

2. Schmerzlokalisation und Abwehrspannung

Die Schmerzlokalisation zeigt keinen wesentlichen Unterschied zwischen den konservativ und operativ behandelten Fällen. Einen grösseren Unterschied hingegen weist die Abwehrspannung auf. Sie war bei den konservativen Fällen nur in 6,5%, bei den operativ behandelten jedoch in 40% der Fälle vorhanden.

3. Urinbefund

Makroskopisch blutig waren 45,9% der konservativen und 65,7% der operativ behandelten Nierenverletzungen. Wurde der Urin mikroskopisch untersucht, so war er bei den konservativ behandelten in 35,3%, bei den operativen in 5,7% der Fälle blutig.

4. Blutdruck-und Pulswerte

Tabelle 15: Blutdruckwerte

	i.Normbereich	erniedrigt	erhöht	k.A.	gesamt
konservativ	40	8	2	11	61
operativ	11	4	1	19	35

Tabelle 16: Pulswerte

	i.Normbereich	tachycard	bradycard	k.A.	Gesamt
konservativ	39	11	9	2	61
operativ	10	12	--	13	35

5. Röntgendiagnostik

Ein entscheidendes diagnostisches Kriterium bietet neben einer Hämaturie die Nierendarstellung mittels des intravenösen Pyelogrammes.

Tabelle 17: Röntgendiagnostik

	Normalbefund	"+"Befund	k.A.	Gesamt
konservativ	28	9	24	61
operativ	3	20	12	35

6. Nebenverletzungen

Tabelle 18: Nebenverletzungen

	Commotio cerebri	Thorax	Becken	Schädel	Wirbel-säule	Frakturen
konservativ	5	6	4	-	-	8
operativ	9	3	4	4	1	11

Unter den Bezeichnungen Thorax, Becken, Schädel und Wirbelsäule wurden jeweils Verletzungen dieser Organe zusammengefasst, da eine genauere Aufgliederung technisch leider nicht durchführbar war. Bei diesen Verletzungen handelte es sich um Frakturen, Weichteilverletzungen und schwere Kontusionen. Die Frakturen wurden zahlenmässig nochmals gesondert zusammengefasst.

Als isolierte stumpfe Bauchverletzungen kamen die Nierenverletzungen 35 mal vor (= 25,8% der stumpfen isolierten Bauchverletzungen).
Beteiligt an den kombinierten stumpfen Bauchverletzungen war die Niere 2 mal (= 15,3% der kombinierten stumpfen Bauchverletzungen). Die Organkombinationen sind aus der Tabelle 29 zu entnehmen.
Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen mit Nierenbeteiligung kamen in 8 Fällen vor (= 33,3% der komplizierten stumpfen Bauchverletzungen). Die Organkombination ist aus der Tabelle 30 zu entnehmen.

7. Prognose

Die konservativen Fälle heilten alle komplikationslos aus, es kam zu keinem Todesfall. Auch bei den 25 isolierten stumpfen Bauchverletzungen betrug die Letalität 0%. Bei den kombinierten stumpfen Bauchverletzungen war ein Todesfall mit Nierenbeteiligung; bei den komplizierten starben 5 Patienten, bei denen die Niere mitverletzt war.

Eine Letalitätsrate bezüglich der Nierenverletzungen bei den kombinierten und komplizierten Fällen aufzustellen ist schwierig, da ja nicht festzustellen ist, ob der Patient nun an einer Nieren-, Milz-, Leber- oder sonstigen Verletzung gestorben ist.

IIa. Diskussion und tabellarischer Vergleich zwischen konservativ und operativ versorgten Nierenverletzungen

In unserem Krankengut fanden sich 23,1% Nierenverletzungen, die konservativ und 26,1%, die operativ behandelt wurden.

An erster Stelle stand als Ursache der Verletzungen der Verkehrsunfall, gefolgt von den Sport- und landwirtschaftlichen Unfällen.

Während die Schmerzlokalisation keinen wesentlichen Unterschied zwischen den konservativ und operativ behandelten Fällen zeigte, war eine Abwehrspannung bei den operierten Patienten in 40% vorhanden; bei den konservativ behandelten Patienten bestand nur in 6,5% der Fälle eine Abwehrspannung.

Ein blutiger Urinbefund lenkt bei stumpfen Bauchtraumen immer den Verdacht auf eine Nieren-, Ureter- oder Harnblasenverletzung. Der Urin muss jedoch bei einer Nierenverletzung nicht unbedingt Erythrocyten enthalten, besonders, wenn der Abfluss durch ein Blutgerinnsel im Ureter gestört ist. Makroskopisch blutig war der Urinbefund bei den operativ versorgten Nierenverletzungen häufiger. einen 7mal häufigeren mikroskopisch blutigen Urinbefund wiesen jedoch die konservativ versorgten Nierenverletzungen auf. Dies erklärt sich daraus, dass bei den operativ versorgten Nierenverletzungen der Urin, wenn er schon sichtbar rötlich verfärbt war, natürlich nicht mehr mikroskopisch auf Blut untersucht wurde, sondern andere diagnostische Massnahmen, wie beispielsweise das Pyelogramm, durchgeführt wurden.

Für die Indikationsstellung zur Operation der Nierenverletzungen ist es auch weniger entscheidend, ob der Urin sicher blutig ist, sondern wie er sich weiterhin verhält. Verstärkt sich die blutige Urinausscheidung, geht sie nicht zurück oder besteht sie intermittierend weiter, ist ein operatives Eingreifen anzuraten. Kranke mit diesen Urinbefunden

(keine Progredienz der blutigen Urinausscheidung) können also ruhig einige Tage konservativ beobachtet werden, sofern keine schweren Nierenverletzungen bzw. Nierenbeckenzerreissungen, Abrisse vom Gefäßstiel oder Ureterabrisse vorhanden sind. Dieses Abwarten und die konservative Behandlung sollten jedoch immer unter der Kontrolle des intravenösen Pyelogrammes durchgeführt werden, um schwere irreparable Schäden zu vermeiden.

Die Puls- bzw. Blutdruckwerte blieben mit 63,9% bzw. 65,5% wesentlich häufiger bei den konservativen Nierenverletzungen im Normbereich als bei den operativ behandelten Patienten. Hier lagen die Werte nur in 16,3% bzw. 18% im Normbereich.

Ein entscheidendes diagnostisches Kriterium bietet neben einer Hämaturie die Nierendarstellung mittels des intravenösen Pyelogramms. Die bei unseren operativ behandelten Patienten durchgeführte Röntgenuntersuchung der Nieren zeigte in 86,9% eine Nierenverletzung an. Bei den konservativen Fällen wurde in 24,3% mittels des intravenösen Pyelogramms der Verdacht auf eine Nierenruptur geäussert. Trotz dieser relativ hohen Zahl von 24,3% wurden diese Patienten nicht operiert, und zwar entweder deshalb nicht, weil sich der Patient weigerte (in einem Falle) oder weil die Hämaturie und die Schmerzen zurückgingen und eine erfolgreiche Behandlung mittels konservativer Methoden Erfolg versprach. Bei all diesen konservativen Fällen verlief dann die Heilung auch komplikationslos.

Die drei Fälle, die keinen pathologischen Röntgenbefund zeigten, bei der Operation jedoch Nierenverletzungen aufwiesen, setzten die Zuverlässigkeit der Röntgendiagnostik bei Nierenverletzungen von 100% auf 86,9% herab.

Nebenverletzungen traten bei den operativ behandelten Fällen häufiger auf als bei den konservativ versorgten Nierenverletzungen. Dies zeigt, dass

eine stärkere Gewalteinwirkung eher zu Verletzungen führt, die operativ versorgt werden müssen.

Als isolierte stumpfe Bauchverletzungen kamen die Nierenverletzungen 25mal vor (= 25,8% der stumpfen isolierten Bauchverletzungen).

Beteiligt an den kombinierten stumpfen Bauchverletzungen war die Niere 2mal (=15,3% der kobinierten stumpfen Bauchverletzungen). Die Verletzungskombinationen, nämlich im 1.Falle rechte Nieren- und Leberverletzung und im 2. Falle linke Nieren- und Milzverletzung, zeigen den engen Zusammenhang zwischen der Richtung der einwirkenden Gewalt und der topographischen Lage der Organe. Beidesmal kam der Stoss entweder von der linken Seite oder von der rechten.

Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen mit Nierenbeteiligung kamen in 8 Fällen vor (= 33,3% der komplizierten stumpfen Bauchverletzungen). Bei diesen schweren Verletzungen, besonders durch breitflächige Gewalteinwirkung, kann es aber durchaus vorkommen, dass sowohl die rechte Niere und die Milz verletzt werden; dies war zweimal bei den komplizierten stumpfen Bauchverletzungen der Fall.

Die Letalität von 0% sowohl bei den konservativ wie bei den operativ behandelten isolierten Nierenverletzungen beweist die richtige Indikationsstellung zur Operation. In der folgenden Tabelle (19) sollen die Symptome und die diagnostischen Werte der konservativen und operativen Fälle nochmals zusammengefasst und verglichen werden.

Tabelle 19: Vergleich der konservativ und operativ versorgten Nierenverletzungen

KONSERVATIV		OPERATIV
gleich-häufig	SCHMERZEN	gleich-häufig
6,5%	ABWEHRSPANNUNG	40%
63,9%	PULS im Normbereich	16,3%
65,5%	RR im Normbereich	18,0%
weniger	NEBENVERLETZUNGEN	häufiger
blutiger Urin; geht nach 1-2 Tagen zurück	HAMATURIE	anhaltende, sich verstärkende, intermittierende, bleibende Hämaturie
45,9%	MAKROSKOPISCH blutig bei Einlieferung	65,7%
mögl. Kontrastmittelaustritt; schwache bis keine Füllung von Kelchgruppen	i.v. PYELOGRAMM	Gefäßstielabrisse (Dislokation) schwere Zertrümmerung; Nierenbeckeneinriss; Ureterabriss
24,3%	"+"RÖNTGENBEFUND	86,9%
	ISOLIERTE NIERENVERLETZUNG	25,8% } der je-
	KOMBINIERTE NIERENVERLETZUNG	15,3% } weili-
	KOMPLIZIERTE NIERENVERLETZUNG	33,3% } gen Gruppe

(Kontrolle durch intravenöses Pyelogramm in beiden Fällen nötig)

III. Isolierte stumpfe Bauchverletzungen

Eine isolierte stumpfe Bauchverletzung kommt zustande, wenn durch die Traumaeinwirkung nur ein einziges Bauchorgan verletzt wird und keine die Heilung stark beeinflussenden Nebenverletzungen, wie z.B. eine Schädelfraktur, Brusthöhlenverletzung oder ausgedehnte und mehrere Frakturen, vorhanden sind.

1. Häufigkeitsverteilung der verletzten Organe

Tabelle 20: Gesamtzahl der Organverletzungen. Im Vergleich hierzu ist die Zahl der isolierten Organverletzungen aufgeführt.

Gesamtzahl	134	davon sind isolierte st.BV.	97
Milz	52		29
Dünndarm	26		21
Leber	24		9
Niere links	22		16
Niere rechts	13		9
Bauchdeckenhämatom	8		1
Netz u./oder Mesenterium	8		0
Pankreas	6		3
Zwerchfell	5		0
Kolon-Rectum	5		2
Gefässe	4		1
Harnblase	4		2
Duodenum	3		3
Ureter	2		1
Nebenniere	2		0

2. Zustand bei der Einweisung

Die Tabelle 19 zeigt den Zustand der Patienten bei der Einweisung.

Tabelle 19: Zustand bei der Einweisung

gut	i.Schock	bewusstlos	Schock-Besserung-Verschlechterung	k.A.
34	47	3	2	11

3. Nebenverletzungen

Die folgende Tabelle zeigt die Kombination von Organ- und Nebenverletzungen. Das verletzte Organ wird jeweils genannt mit Commotio cerebri, Thorax, Becken oder Frakturen, d.h. neben der Organverletzung bestehen eine Thoraxverletzung (Kontusion, Weichteilverletzung oder Fraktur), Beckenverletzung oder Extremitätenfrakturen, die zusammen mit den Frakturen der Wirbelsäule, des Thorax und Beckens nochmals aufgezählt werden.

Tabelle 22: Kombination von Organ- und Nebenverletzungen

Verletztes Organ	Nebenverletzung	Zahl der Fälle
Milz	Commotio cerebri	2
Milz	Frakturen	4
Milz	Frakturen + Thorax	1
Milz	Commotio cerebri + Frakturen + Thorax	3
Dünndarm	Commotio cerebri	2
Dünndarm	Frakturen	1
Dünndarm	Commotio cerebri + Frakturen + Thorax	1
Leber	Commotio cerebri	1
Leber	Frakturen	2
Leber	Commotio cerebri + Thorax	1
Niere	Commotio cerebri	1
Niere	Frakturen	2
Niere	Frakturen + Thorax	2
Harnblase	Becken + Frakturen	2
Colon - Rectum	Commotio cerebri + Frakturen + Becken	1

4. Symptomatik

Es wurde in den Krankenblättern nachgeforscht, ob einer bestimmten Organverletzung eine bestimmte Symptomatik zugeordnet werden könne. Im Krankenblatt war jedoch oft keine Angabe diesbezüglich vorhanden oder bestimmte Symptome wurden nicht vermerkt, wenn die Indikation zur Operation schon durch andere Untersuchungen begründet war.

a) allgemeine Hinweise

die Tabelle 23 zählt die Zahl der Patienten auf, bei denen aus den Unterlagen Stuhl- und Windverhalten, Schweissausbruch, abdominelles Aussehen und fehlende Darmgeräusche zu entnehmen waren.

Tabelle 23: allgemeine Hinweise auf stumpfe Bauchverletzungen

Stuhl-Windverhalten	Schweiss-ausbruch	abdominelles Aussehen	keine Darmgeräusche
3	3	4	4

b) spezielle Schmerzsymptome und Organverletzung

Die Tabelle 24 zeigt die Kombination von Schmerzen und Organverletzungen an.

Tabelle 24: Schmerzen und Organverletzungen

	Gesamt	Milz	Niere li.	Darm
gürtelförmig i. Lendengegend	1	1	-	-
bei Druck auf den N. phrenicus i. Halsbereich	2	2	-	-
i. Schulter links	6	5	-	1
bei Bauchatmung	4	3	1	-
keine Angaben	68			

c) Schmerzlokalisation und Organverletzung

Die Patienten geben in einem bestimmten Bereich des Abdomens den grössten Schmerz an. Dieser wird in der folgenden Tabelle mit der Lokalisation des verletzten Organes verglichen. Hierbei ist aber einschränkend zu sagen, dass einige Krankenblätter wegen der

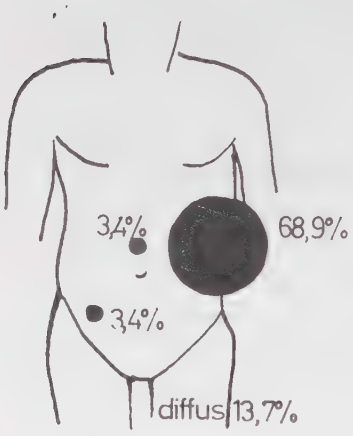
dringenden Operation erst nachträglich ausgefüllt wurden und der Untersucher sich vielleicht von dem Operationsbefund dann beeinflussen liess.

Tabelle 25: Schmerzlokalisation und Organverletzung

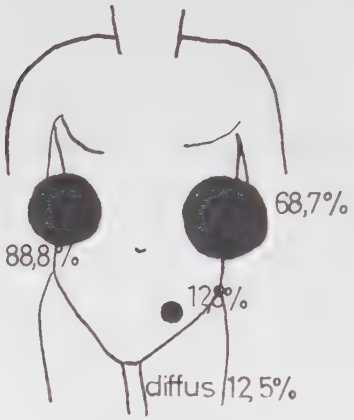
SCHMERZEN	MILZ	NIERE	DARM	LEBER	PANKREAS	GEFÄSSE	GESAMT
diffus	4	2	5	-	-	-	11
rechter Oberbauch	-	8	2	8	-	-	18
linker Oberbauch	20	11	6	-	2	1	40
rechter Unterbauch	1	-	5	1	-	-	7
linker Unterbauch	-	2	3	-	-	-	5
Mittelbauch	1	-	4	-	1	-	6
keine Angabe	3	2	1	-	-	-	6

Die Schmerzlokalisation wird in der folgenden Seite nochmals durch eine Abbildung verdeutlicht.

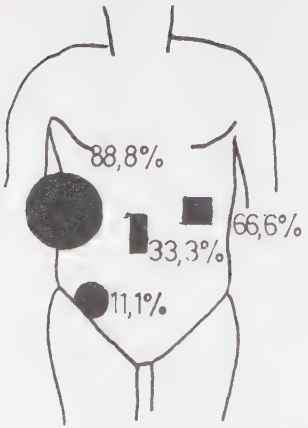
Abbildung 11: SCHMERZLOKALISATION



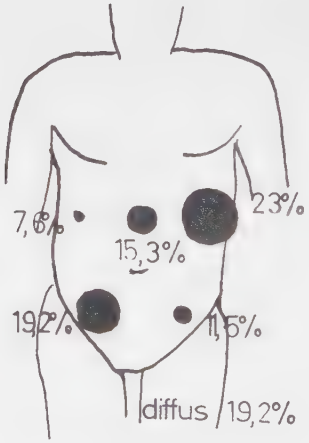
1. MILZ



2. NIEREN rechts und links



3. LEBER und PANKREAS



4. DARM

Erklärung: Die Schmerzlokalisation bei den verletzten Organen wird durch die Kreise dargestellet. Die Größe der Kreise entspricht in etwa der Häufigkeitsverteilung. Die Pankreasverletzungen werden durch Quadrate dargestellt.

d) Erbrechen

Eine Übersicht über das Erbrechen nach dem Trauma gibt die folgende Tabelle. Hierbei bedeutet Organverletzung X + C, es handelt sich um die Organverletzung X, die mit einer Commotio cerebri kombiniert ist.

Tabelle 26: Erbrechen und Organverletzung

	Gesamt	Milz	M+C	Darm	D+C	Leber	L+C	Niere	N+C	Meso
keines	15	6	1	2	1	2	-	3	-	-
1mal nach dem Unfall	4	-	-	1	1	-	-	2	-	-
mehrmals	9	2	1	4	-	-	-	2	-	-
blutig	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
gallig	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1
unbekannt	66									

5. Urinbefunde

Die Urinbefunde wurden in der Tabelle 27 zusammengefasst. Bei jeder isolierten Bauchverletzung wurde der Urinbefund auf makroskopisch bzw. mikroskopisch blutig, intermittierend blutig oder auf Harnverhaltung untersucht.

Tabelle 27: Urinbefunde

kein pathol. Befund	Harnverhaltung	makroskopisch blutig	mikroskopisch blutig	intermittierend blutig	k.A.
28	1	27	17	1	23
	1mal Dünndarm	20mal Niere 4mal Milz 2mal Leber 1mal Harnblase	9mal Milz 6mal Darm 2mal Niere	1mal Niere	

6. Röntgendiagnostik

In 45,1% der Fälle konnten die isolierten stumpfen Bauchverletzungen auf Grund der Röntgenuntersuchung erkannt werden, in 54,9% jedoch nicht.

7. Prognose

Die Prognose bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen war in unseren Fällen sehr günstig; von 97 Patienten ist nur einer verstorben.

IIIa. Diskussion der Ergebnisse

Bei den stumpfen Bauchverletzungen insgesamt steht die Milzruptur an 1. Stelle. Es folgen Verletzungen des Dünndarmes, der Leber, der linken und an 5.Stelle Verletzungen der rechten Niere. Am wenigsten traten Ureter- und Nebennierenverletzungen auf.

Bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen verhält es sich ähnlich. Hier steht ebenfalls die Milzverletzung an 1. Stelle. Es folgen Dünndarm-, Nierenverletzung links, Leber- und Nierenverletzung rechts. Dass in unserem Krankengut die Milzverletzungen an 1. Stelle stehen, hängt damit zusammen, dass die kindlichen stumpfen Bauchverletzungen miterfasst sind. Kinder neigen nämlich besonders leicht zu Milztrupturen.

Ansonsten verhalten sich die Verletzungen zahlenmässig derart, wie man es nach dem Raumanteil, den die Organe im Abdomen einnehmen, erwarten kann. Der Dünndarm nimmt das grösste Volumen im Abdomen ein, dann folgen die Leber, dann die Nieren, da diese paarweise vorhanden sind. Dass die linke Niere häufiger betroffen war als die rechte, hängt wohl damit zusammen, dass bei einer Gewalteinwirkung von vorne - und dies war die häufigste Richtung des Traumas - die Leber und das Colon die Stösse teilweise abfangen und somit die rechte Niere schützen.

Die häufigsten Traumaursachen waren der Stoss und Schlag, es folgten der Sturz,und nur in einem Falle kam es zu einer Bauchverletzung infolge einer Einklemmung. Stoss und Schlag stehen deswegen an erster Stelle, weil die Hauptursache der Traumata bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen der Verkehrsunfall war (41 Fälle). Interessant ist, dass die Sportverletzungen hier an 2. Stelle stehen (13 Fälle).

Hierbei waren fast nur Fussballspieler beteiligt, wobei in 90% der Torwart aktiv eine Verletzung verursachte oder selbst verletzt wurde.

Die meisten Patienten (48,4%) wurden im Schock eingeliefert. In 2% traten nach dem Schock eine Besserung, dann jedoch wieder eine Verschlechterung des Zustandes ein. Dies zeigt, wie wichtig auch dann noch eine Überwachung des Patienten ist, wenn der Schock beherrscht wurde. Eine innere Blutung kann nämlich von selbst zum Stillstand kommen, um einige Zeit später dann als zweizeitige Ruptur wieder in Erscheinung zu treten.

In 4 Fällen traten Milzrupturen und Rippenfrakturen links auf. Diese Kombination ist in diagnostischer Hinsicht besonders schwierig, da sowohl die Rippenfrakturen links als auch die Milztruptur eine gleiche Symptomatik aufweisen können. Deshalb muss bei jeder Rippenfraktur auch die Möglichkeit einer Milztruptur in Betracht gezogen werden.

Beckenfrakturen, die mit isolierten Harnblasenverletzungen kombiniert waren, kamen in 2 von 3 Fällen vor. Deshalb ist es empfehlenswert, besonders bei Splitterbrüchen des Beckens zu katheterisieren, um möglichst schnell eine Harnblasenverletzung festzustellen bzw. auszuschliessen.

Bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen ist jeweils nur ein Organ verletzt. Man könnte hier besonders wertvolle Hinweise auf die Symptomatik des verletzten Organes erwarten. Es wurde deshalb in den Krankenunterlagen nachgeforscht, ob einer bestimmten Organverletzung eine bestimmte Symptomatik zugeordnet werden könne. In fünf von 11 aufgezeichneten Fällen fand sich auch bei der Milzruptur ein typischer linksseitiger Schulterschmerz. In den Krankenblättern waren jedoch leider oft keine Angaben vorhanden, beziehungsweise wurde nach bestimmten Symptomen nicht gesucht, zumal wenn die Indikation zur Operation schon durch andere Untersuchungen gegeben war.

Einen genaueren Hinweis auf das verletzte Organ gibt hingegen die Schmerzlokalisation. Hier wurde eine erstaunliche Übereinstimmung zwischen der Topographie des verletzten Organes und der Schmerzlokalisation gefunden. Einschränkend ist aber zu sagen, dass einige Krankenblätter wegen der dringenden Operation erst nachträglich ausgefüllt wurden und der Untersucher sich vielleicht von dem Operationsbefund dann beeinflussen liess.

Die Schmerzen bei einer Milzruptur waren meist im linken Oberbauch lokalisiert. In einem Falle jedoch auch im rechten Unterbauch. Dies beweist erneut die Vielfalt und Schwierigkeit der Symptomatik bei den stumpfen Bauchverletzungen.

Bei den 97 isolierten stumpfen Bauchverletzungen bestand in 31 Fällen ein Erbrechen, wobei 5 Fälle eine Commotio cerebri aufwiesen. Eine Korrelation zwischen einer bestimmten Organverletzung (beispielsweise einer Magen/Darmruptur) und dem Erbrechen konnte jedoch nicht gefunden werden.

Der Wert des Urinbefundes wurde bei den Nierenverletzungen schon erwähnt. Dass auch bei Darm-, Milz- und Leberverletzungen ein makroskopisch bzw. mikroskopisch blutiger Urin gefunden wurde, liegt wohl daran, dass auch die ableitenden Harnwege durch das Trauma lädiert wurden, jedoch nicht derart, dass sie einer Behandlung bedurft hätten.

Einen wertvollen diagnostischen Hinweis auf eine isolierte stumpfe Bauchverletzung lieferte die Röntgenuntersuchung. In 45,1% der Fälle wurde auf Grund der Röntgenuntersuchung eine stumpfe Bauchverletzung diagnostiziert oder zumindest ein begründeter Verdacht auf eine innere Verletzung geäussert.

Die Prognose bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen war in unseren Fällen sehr günstig. Von 97 Patienten ist nur einer verstorben. Bei dem Verstorbenen handelte es sich um eine Harnblasenverletzung infolge einer Beckenfraktur, die zu spät zur

Behandlung kam, so dass der Tod durch eine diffuse Peritonitis eintrat. Eine Sektion wurde nicht durchgeführt.

Die Gründe für das gute Ergebnis liegen einerseits in der raschen Klinikeinweisung - meistens handelte es sich um Verkehrsunfälle, die sofort in die Klinik gebracht wurden - zum anderen wurde sofort eine gezielte Schockbekämpfung durchgeführt und der Patient auf der Wachstation überwacht. Man sieht an diesem Ergebnis, dass die frühzeitige und richtige Schockbekämpfung, die genaue Diagnosestellung, die Indikationsstellung zur Operation und die Wahl des richtigen Zeitpunktes viel wichtiger hinsichtlich der Prognose sind als die Art des verletzten Organes selbst.

IV. Kombinierte stumpfe Bauchverletzungen

In Anlehnung an GERGEN -(14)- sind bei uns kombinierte stumpfe Bauchverletzungen solche, bei denen, ohne ernstere Nebenverletzungen, mehrere verletzte parenchymatöse Organe kombiniert sind.

Bei dem untersuchten Krankengut wurden 13 (= 9,7% aller stumpfen Bauchverletzungen) kombinierte stumpfe Bauchverletzungen gefunden.
Hiervon wurden 12 Patienten im Schock eingeliefert.
Ein Patient war bewusstlos.

1. Symptome

Bei der Untersuchung zeigten die Patienten folgende Symptome:

Tabelle 28: Symptome

Schmerzen im Abdomen	92,3%
Abwehrspannung	76,9%
Druckschmerz a) lokalisiert	53,8%
b) diffus	15,3%
keine Darmgeräusche	15,3%
tastbarer Tumor im Abdomen	7,2%

2. Röntgendiagnostik

In 3 von 6 Fällen zeigte die Röntgenuntersuchung einen für eine innere Verletzung sprechenden Befund.

3. Tabelle der Verletzungen

Über die Kombination der verletzten Organe bei den einzelnen Fällen, über ihre Schmerzlokalisation und die Nebenverletzungen gibt die Tabelle 29 Aufschluss.

		Fall-Nr.	Dünn-darm	Colon Rectum	Harn-blase	Gefässe	Niere li	Niere re	Milz	Leber	Pan-kreas	Zwerch-fell	Commotio cerebri	Schä-del	Thorax	Frak-turen	
Schmerz-lokalisa-tion und kombinier-te Organ-verletzun-gen	diffus	1							+	+			+				+
		2						+		+						+	
	linker Ober-bauch	3	+						+			+					
		4				+			+		+						
		5	+	+					+	+			+		+	+	+
		6			+				+						+	+	
		7							+			+	+		+		
		8	+						+				+				
		9							+		+				+	+	
	rechter Ober-bauch	10		+						+			+				
		11								+	+			+			
	unbe-kannt	12							+	+		+			+		
		13					+		+								+
Gesammtzahl der Organverletzungen			3	2	1	1	1	1	10	6	3	3	5	1	5	4	3

Tabelle 29: Kombinierte stumpfe Bauchverletzungen

Es werden die Organkombinationen, die Schmerzlokalisationen und die Nebenverletzungen tabellarisch zusammengefaßt.

4. Prognose

Von den 13 kombinierten stumpfen Bauchverletzungen sind 3 gestorben.

Fall 1: Hier bestanden eine Milz- und Leberverletzung zusammen mit einer Commotio cerebri

Fall 2: Hier waren Milz-, Leber- und Darmverletzungen zusammen mit Rippenfrakturen und einer Commotio cerebri vorhanden

Fall 3: Hier bestanden eine Milz- und Nierenverletzung links zusammen mit einer Thoraxkontusion

In allen 3 Fällen trat der Tod durch Herz- und Kreislaufversagen ein. Eine Sektion wurde in keinem Falle vorgenommen.

IVa Diskussion der Ergebnisse

Bei den kombinierten stumpfen Bauchverletzungen ist die Diagnose hinsichtlich einer inneren Verletzung einfacher als bei den isolierten Verletzungen, da die Symptomatik und das Bild des akuten Abdomens meist ausgeprägter vorhanden sind.

Es besteht eine grössere Letalität als bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen.

Das Trauma ist stärker und alle Patienten wurden im Schock, einer bewusstlos, eingeliefert. Die kombinierten Verletzungen führen zu einem stärkeren Blutverlust, der operative Eingriff und die Wundversorgung sind schwieriger und dauern länger. Dies ist besonders der Fall bei der Kombination von intra- und retroperitonealen Verletzungen.

V. Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen

Stumpfe Bauchverletzungen, bei denen ein oder mehrere abdominelle Organe verletzt sind, werden als kompliziert bezeichnet, wenn schwere Nebenverletzungen die Behandlungsdauer oder den Ausgang wesentlich komplizieren.
Als solche Nebenverletzungen gelten:
Verletzungen der Brust- oder Schädelhöhle, Schädelfrakturen, mehr als zwei Extremitätenfrakturen oder zwei Extremitätenfrakturen, wobei mindestens eine ein Trümmerbruch oder eine offene Fraktur ist.

In unserem Krankengut waren 24 komplizierte stumpfe Bauchverletzungen.
18 Patienten wurden im Schock und 6 bewusstlos eingeliefert.

1. Tabelle über die Verletzungen der Organe und die Nebenverletzungen

Die Tabelle 30 gibt einen Aufschluss über die Organkombinationen, die Nebenverletzungen und die Todesursachen der einzelnen Fälle.

Fälle	Dünn-darm	Harn-blase	Gefä-ße	Milz	Niere li	Niere re	Leber	Neben-niere	Zwerch-fell	Netz/ Meso	Commotio cerebri	Schä-del	Tho-rax	WS	Becken	Frak-turen	⊥	H-K Vers.	Emb.	Pneu.
1			+		+						+	+			+	+	+	+		
2		+		+								+			+	+	+	+		
3							+		+		+		+			+	+	+		
4				+		+	+				+	+				+	+	+		
5	+												+			+	+		+	
6										+			+	+	+	+	+	+		
7			+				+	+			+		+			+	+	+		
8	+				+					+					+	+	+	+		
9							+					+	+	+		+	+	+		
10							+									+	+	+		
11				+								+			+	+				
12				+	+						+				+	+				
13				+												+				
14							+					+				+	+	+		
15				+							+					+				
16				+		+	+								+	+				
17				+									+			+				
18				+							+		+			+				
19				+					+			+	+			+	+			+
20				+							+	+				+				
21	Colon			+								+					+	+		
22						+						+				+				
23						+					+	+	+		+	+	+		+	
24	Ureter			+	+		+			+		+					+	+		

Tabelle 30: Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen

Es werden die Organkombination, die Nebenverletzungen und die Todesursachen dargestellt. H-K Vers., Emb., Pneu. bedeuten, daß die Todesursache ein Herz-Kreislaufversagen, eine Embolie oder Pneunomie war.

2. Prognose

Von den 24 komplizierten stumpfen Bauchverletzten sind 15 gestorben. Dies entspricht einer Letalität von 62,5% bei den komplizierten Fällen. Die Todesursache und die Organkombination sind aus Tabelle 30 zu entnehmen.

Va. Diskussion der Ergebnisse

Die Diagnosestellung bei den komplizierten Verletzungen ist schwieriger als bei den kombinierten, da die zahlreichen Nebenverletzungen das Bild verschleiern können.
Die Nebenverletzungen sind per Definitionem viel zahlreicher und schwerer und die Zahl der bewusstlos eingelieferten Patienten grösser als bei den kombinierten Fällen. Deshalb ist bei den komplizierten stumpfen Bauchverletzungen auch die Letalität mit 62,5% am höchsten.

VI. Tabellarischer Vergleich mit den Ergebnissen aus anderen Kliniken

Der folgende Vergleich zeigt den Wandel der stumpfen Bauchverletzungen hinsichtlich ihrer Prognose in den letzten 7 Jahrzehnten. Die Tabelle wurde aus "operierte geschlossne intraperitoneale Organverletzungen" von M.GERGEN -(14)- entnommen.

Lauer u.Schnebel Stadtkrh.Nürnberg	1910-1925	63 op.Fälle	Mortalität	47%
Wyss Kantonspital, Arau	1908-1927	73		41%
Müller chir.Univ.Klinik Heidelberg	1927-1936	58		50%
v.Avancini I.chirurg.Univ. Klinik Wien	1939-1944	22		32%
Bader chir.Klinik Augsburg	1947-1951	48		31%
Kümmerle chir.Univ.Klinik Freiburg	1945-1958	57		30%
Böhler u.a. AUKH WienXX, Graz, Linz, Salzburg, Wien XII	1948-1958	383		25%
Koslowski/Dick Chirurg.Univ. Klinik Tübingen	1957-1969	134		14,1%

Von 1956 bis 1967 war Herr Hofrat Prof. Dr. Dick Direktor der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen.

E. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Es wurden im Zeitraum von 1957 bis 1969 408 Personen mit dem Verdacht auf eine stumpfe Bauchverletzung in die Klinik eingewiesen. Der Verdacht bestätigte sich in 134 Fällen, die man operativ behandeln musste; in 11 Fällen wurde eine Probelaparotomie vorgenommen, ohne dass man hierbei jedoch eine innere Verletzung vorfand.

Am häufigsten waren Erwachsene zwischen dem 15. bis 40. Lebensjahr einem Trauma ausgesetzt. Nach dem 40. bis 50. Lebensjahr nehmen die Traumahäufigkeit und damit die stumpfen Bauchverletzungen wieder zahlenmässig ab. Bei den Kindern war das Bauchtrauma bei den 5-, 6- und 13jährigen am häufigsten, wobei es jedoch bei den13jährigen am wenigsten zu inneren Verletzungen führte.

Die häufigste Traumaursache war der Stoss und Schlag, es folgten der Sturz und an dritter Stelle kam die Einklemmung zwischen zwei Gegenstände.

Sowohl bei den operativ als auch bei den konservativ versorgten Fällen kamen die meisten stumpfen Bauchverletzungen durch Verkehrsunfälle zustande. Bei den operativen Fällen folgten die Sport-, bei den konservativen die Industrieverletzungen an zweiter Stelle. Die meisten Sportverletzungen traten beim Fussballspielen auf. Hier war zu 90% der Torwart entweder aktiv oder passiv beteiligt. Der landwirtschaftliche Arbeiter verletzte sich kaum beim Umgang mit Tieren, sondern beim Arbeiten mit landwirtschaftlichen Geräten, oder er fiel vom Heuboden oder Traktor.

Patienten mit einer vorhergegangenen Bauchoperation haben keine Disposition zu stumpfen Bauchverletzungen. Patienten mit vorhandenen Hernien hingegen neigen eher zu stumpfen Bauchverletzungen bei Traumen.

Da keine physikalischen Grössen über die Gewaltein-

von Nebenverletzungen auf die Stärke der einwirkenden Gewalt zu schliessen. Bei den operativen Fällen überwogen die Nebenverletzungen in Form von Extremitätenfrakturen, Thorax- und Schädelverletzungen. Die konservativ versorgten Patienten wiesen häufiger eine Commotio cerebri auf. Dies zeigt, dass eine stärkere Gewalteinwirkung auf ein bisher gesundes Abdomen eher zu einer inneren Verletzung führt.

Die Patienten mit inneren Verletzungen zeigten auch wesentlich häufiger eine Schocksymptomatik, Abwehrspannung, tachycarde Puls- und erniedrigte Blutdruckwerte als diejenigen Patienten mit einer blossen Kontusion des Abdomens. Die Leukocytenzahl war prozentual bei den Patienten, die operiert werden mussten, stark erhöht.

Die Röntgenmethoden hatten als diagnostisches Hilfsmittel eine Zuverlässigkeit von rund 50%.

Gesondert wurden die operativ und konservativ versorgten Nierenverletzungen betrachtet. An Hand der statistischen Zusammenfassung von Symptomen und Laborwerten wird ein Weg beschrieben, der für die Indikation zur Operation verwendet werden kann.

Die isolierten, kombinierten und komplizierten stumpfen Bauchverletzungen wurden genau definiert, um zu helfen, die unterschiedlichen Definitionen in der Literatur zu vermeiden und somit einen sinnvollen Vergleich zu ermöglichen.

Ein Vergleich zwischen diesen 3 Verletzungsarten zeigt, dass die diagnostischen Schwierigkeiten von den isolierten zu den komplizierten Fällen abnehmen, dass aber die Nebenverletzungen, besonders die Frakturen, der Schockzustand oder die Bewusstlosigkeit, die operationstechnischen Schwierigkeiten und die Letalität steigen. Interessant war, dass die Sportverletzungen nur bei den isolierten stumpfen Bauchverletzungen auftraten und dass hierbei besonders das Fussballspielen traumagefährdend ist.

Bei den 134 operativ versorgten stumpfen Bauchverletzungen an der Chirurgischen Universitäts-Klinik

Tübingen betrug die Letalität 14,1%.

Diese guten Ergebnisse zeigen, dass in unserer Zeit die grosse Gefahr der stumpfen Bauchverletzungen vermindert worden ist. Allerdings nimmt im Vergleich zu früher die Schwere der Verletzungen immer mehr zu. Dies ist besonders durch das immer stärker ansteigende Verkehrswesen und die Technisierung der Fall. Hier müsste man, um die schweren Verletzungen zu verhindern, die Sicherheitsmassnahmen verstärken.

1 AINEFELD, F.W., R.FREY, M.HALMAGYI, H.VON LUTZKI, H.NOLTE: Die lebensrettenden Sofortmassnahmen. Ciba Symposium 16, 3-13 (1968)

2 BEECHER, H.K., F.A.SIMEONE, C.H.BURNETT, S.L. SHAPIRO, E.R.SULLIVAN, T.B.MALLORY: The internal state of severely wounded man on entry to the most forward hospital. Surgery 22, 672-711 (1947)

3 BENSON, C.D. and F.W.PRUST: Blunt abdominal injury. Surg. Clin. N. Amer. 13, 1187-1191 (1953)

4 BETZEL, F.: Pankreasverletzungen. Mschr. Unfallheilk. 59, 257-268 (1956)

5 BÖHLER, J., L.MONSZPART: Operierte geschlossene intraperitoneale Verletzungen. Erfahrungsbericht aus dem österreichischen Unfallkrankenhaus Linz. Hefte zur Unfallheilkunde, Heft 65. 47-93 (1960)

6 BUCHNER, H., P.POHL: Harnleiterverletzungen beim stumpfen Bauchtrauma. Zbl.Chir.86, 2006-10 (1961)

7 CARSTENSEN, G., L.HENRICHS, H.Ziumer: Zur Klinik der gedeckten traumatischen Aortenruptur. Chirurg 32, 219-223 (1961)

8 CHIGOT, P.L., und P.ESTEVE: Traumatologie infantile. Paris 1958 S.123.

9 EHLERS, P.N., und H.GRIMSEHL: Über stumpfe Bauchverletzungen der retroperitonealen Organe. Langenbecks Arch. klin. Chir. 298, 80-83 (1961)

10 FAHRLÄNDER, H.: Laparoskopie bei abdominellen Notfällen. Deutsch. Med. Wschr. 94, 890-2 (1969)

11 FREEARK, R.J.: Aortography in blunt abdominal trauma. Arch.Surg. (Chicago) 96, 705-11 (1968)

12 FROMME, A.: Über stumpfe Bauchverletzungen. Chirurg, 17-18, 289 (1947)

13 GEISTHOEVEL, W. und R.ZIMMERMANN: Über stumpfe Bauchverletzungen. Hefte Unfallheilk. 64, 1-82 (1960)

14 GERGEN, M.: Operierte geschlossene intraperitoneale Organverletzungen. Behandlungsergebnisse aus dem Arbeitsunfallkrankenhaus Graz. Hefte Unfallheilk. 65, 19-46 (1960)

15 GIACOBINE, J.W. und L.E.SILER: Evaluation of diagnostic abdominal paracentesis with experimental clinical studies. Surg.Gynec.Obstet. 110, 676-686 (1960)

16 GÖGLER, E.: Chirurgie und Verkehrsmedizin. Klinik, Mechanik und Biomechanik des Unfalls. Handbuch d. Verkehrsmedizin, S.417. Springer, Berlin-Heidelberg-New-York 1968

17 GREWE, H.E. und W.HUPFAUER: Stumpfes Bauchtrauma im Kindesalter. Zbl. Chir. 92, 289-98 (1967)

18 HELLNER, H., R.NISSEN, K.VOSSSCHULTE: Lehrbuch der Chirurgie, S.109-125.Georg Thieme Verlag Stuttgart 1964

19 HERFARTH, C.: Beurteilung des Lebertraumas - Beitrag zur Differentialdiagnose der stumpfen Bauchverletzung. Hefte zur Unfallheilk. 94, 98-101 (1968)

20 HERZOG, W.: Akute arterielle Thrombose nach stumpfem Bauchtrauma. Mschr. Unfallheilk. 67, 532-6 (1964)

21 HESS, W.: Die Chirurgie des Pankreas, Schwabe und Co. Verlag Basel 1950 S. 123

22 HUPE, K.: Beitrag zur subcutanen Ruptur der extrahepatischen Gallenwege.Mschr. Unfallheilk.70, 546-8 (1967)

23 JACOBSON, E.D.: A physiologic approach to shock.New.Engl. J.Med. 278, 834-838 (1968)

24 JEANBREAU zit.nach CIBERT, J. und M.REVOL: Les lèsions traumatiques de l'uretère, S. 257, Paris 1959

25 KAUFER, C.: Zur stumpfen Pankreasverletzung im Kindesalter, Zbl. Chir. 92, 3074-80 (1967)

26 KERN, E.: Allgemeine Chirurgie. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg 1967 S. 38

27 KORB, E.: Beitrag zur Behandlung der Pankreasruptur Zbl. Chir. 83, 67-72 (1958)

28 KOSLOWSKI, L.: Die Bedeutung des Vorzustandes für Verletzungen der intra- und retroperitonealen Organe. Hefte zur Unfallheilk. Heft 94, 164-6 (1968)

29 KÜMMERLE, F.: Die stumpfen Bauchverletzungen, ihre Erkennung und Behandlung. Enke Verlag Stuttgart 1959

30 KÜSTER, G.: Zur Entstehung der subcutanen Nierenzerreißungen und der Wanderniere. Arch.klin.Chir. 50, 676-686 (1895)

31 LEITNER, B.: Operierte geschlossene intraperitoneale Organverletzungen. Behandlungsergebnisse aus dem Arbeitsunfallkrankenhaus Wien XII. Hefte Unfallheilk. 65, 55-60 (1960)

32 LILLEHEI, R.C., J.K.LONGERBEAM, J.H.BLOCH, W.G.MANAX: The modern treatment of shock based on physiologic principles. Clin.Pharmacol.Ther. 5, 63-101 (1964)

33 LOTICHIUS, P.: Milzabriss nach stumpfem Bauchtrauma. Mschr. Unfallheilk. 70, 313-6 (1967)

34 MAC LEAN, L.D.: Clinical management of shock. Med.Treatm. 4, 277-298 (1967)

35 OBERLÄNDER, W.: Primäre operative Versorgung einer traumatischen Ruptur der Aorta abdominalis als Folge einer Sportverletzung. Zbl.Chir. 89, 376-80 (1964)

36 PFAHLER, R.: Stumpfe Bauchverletzungen im Kindesalter Zbl. Chir. 84, 1767-78 (1959)

37 POIGENFÜRST, J. und H.P.SCHÖNBAUER: Operierte geschlossene intraperitoneale Organverletzungen. Behandlungsergebnisse aus dem Arbeitsunfallkrankenhaus Wien XX. Hefte Unfallheilk. 65, 7-18 (1960)

38 PORTER, S.D. and GREEN, E.W.: Seat belt injuries. Arch. Surg. (Chicago) 96, 242-6 (1968)

39 REIFFERSCHEID, M.: Chirurgie der Leber. Thieme Verlag Stuttgart 1957 S. 18-28

40 ROSTOCK, P. in BÜRKLE DE LA CAMP: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde II.Enke Verlag Stuttgart S.424(1955)

41 SALEM, G., WEWALKA, F., P.WURNING: Lebertrauma, Beiträge zur Diagnostik und Prognose. Wien. klin.Wschr. 65, 617-21 (1953)

42 SAEGESSER, M.: Spezielle chirurgische Therapie Bd. II. 6. Auflage, Huber, Bern-Stuttgart 1959

43 SAUERBRUCH, F.: Die Pathogenese der subcutanen Rupturen des Magen-Darmkanals. Mitt.Grenzg.Med.u.Chir. 12, 93-152 (1903)

44 SCHOLL, R.: Über stumpfe Bauchverletzungen. Mitt.Grenzg. Med.u.Chir. 44, 307-353 (1936)

45 SCHÖLMERICH, P.: Klinik der Hochdruckkrankheit. In: Die Blutdruckkrankheiten. Nauheimer Fortbildungslehrgänge. Steinkopff, Darmstadt 25, 1-84 (1960)

46 SCHULZ, C.H. und P.SAYAR: Kasuistik intra-abdomineller Verletzungen. Zbl.Chir. 92, 2138-44 (1967)

47 SCHWARTZ, S., S.J.Boley and W.M.P.Mc.Kinnon: The roentgen findings in traumatic rupture of the spleen in children. Amer.J.Roentgenol.82, 505-9 (1959)

48 SCHWÖRER, R.: Inaugural-Dissertation. Freiburg i.Breisgau 1939.

49 SIEGENTHALER, W.: Klinische Pathophysiologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart 1970, S. 554-562

50 SPATH, F.: Injuries of the large body cavities. Wien. Med. Wschr. 113, 91 (1963)

51 VEITH, F.S., W.B. WEBBER, R.C. KARL, M.DEYSINE: Diagnostic peritoneal lavage in acute abdominal disease. Am. Surg. 66, 290 (1967)

52 WAGNER, K. und H.-J.WAGNER: Handbuch der Verkehrsmedizin, S. 417-512. Springer,Berlin-Heidelberg-New York (1968)

53 WALDEYER, A.: Anatomie des Menschen. Band I, Walter de Gruyter Verlag Berlin S. 52 (1972)

54 WRIGHT, L., A.PRIGOT, L.HILL: Traumatic rupture of the liver without penetrating wounds. Arch. Surg. 54, 613-27 (1947)

55 ZUSCHNEID, K.: Komplizierte stumpfe Bauchverletzungen. Langenbeck Arch. klin. Chir. 315, 208-44 (1966)

Für die Überlassung des Themas bin ich Herrn Professor Dr. med. GRUENAGEL zu grossem Dank verpflichtet. Ich danke ihm für die vielen Ratschläge, den grossen Zeitaufwand und die immerwährende Konsultationsbereitschaft, die mir bei der Anfertigung der Arbeit sehr geholfen haben.
Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. med. STAEHLER für die Überlassung der Unterlagen über die Nierenverletzungen und Herrn Prof. Dr. med. FLACH für die der kindlichen stumpfen Bauchverletzungen.
Ebenso möchte ich mich noch bedanken bei Herrn Prof. Dr. med. EHLERS für die Unterweisung über die Anwendung von Lochkarten und bei Herrn Dr. med. WEBER für seine ständige Hilfsbereitschaft bei der Anfertigung der Arbeit.

LEBENSLAUF

Am 14. Oktober 1946 wurde ich, Arno Krauss, als Sohn des Oberstleutnants Wilhelm Krauss und dessen Ehefrau Emma, geb. Schröder, in Rothenburg ob der Tauber geboren. Nach dem Besuch der Gymnasien in Rothenburg, Nienburg an der Weser und Sigmaringen legte ich 1966 in Sigmaringen das Abitur ab.
Im Wintersemester 1966/67 begann ich mit dem Medizinstudium in Tübingen. Die ärztliche Vorprüfung legte ich im Wintersemester 1968/69 in Tübingen ab. Am 1. August 1972 schloss ich mein Studium an der Universität Tübingen mit dem ärztlichen Staatsexamen ab.